

**DISEÑO DEL MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE COMPORTAMIENTOS
SEGUROS PARA REDUCIR EL RIESGO MECÁNICO EN LAS OPERACIONES
DE MÁQUINAS Y HERRAMIENTAS EN LA EMPRESA PROMADERAS
ANDRADE LTDA**

SANTIAGO PONCE PAZ

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE OCCIDENTE
FACULTAD DE INGENIERÍA
DEPARTAMENTO DE OPERACIONES Y SISTEMAS
PROGRAMA INGENIERÍA INDUSTRIAL
SANTIAGO DE CALI
2012**

**DISEÑO DEL MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE COMPORTAMIENTOS
SEGUROS PARA REDUCIR EL RIESGO MECÁNICO EN LAS OPERACIONES
DE MÁQUINAS Y HERRAMIENTAS EN LA EMPRESA PROMADERAS
ANDRADE LTDA**

SANTIAGO PONCE PAZ

Pasantía institucional para optar al título de Ingeniero Industrial

Director

CIRO MARTINEZ OROPESA

Economista Industrial

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE OCCIDENTE
FACULTAD DE INGENIERÍA
PROGRAMA DE OPERACIONES Y SISTEMAS
PROGRAMA INGENIERÍA INDUSTRIAL
SANTIAGO DE CALI
2012**

**Nota de aceptación:
Aprobado por el Comité de Grado
en cumplimiento de los requisitos
exigidos por la Universidad
Autónoma de Occidente para optar
al título de Ingeniero Industrial**

JOSÉ HARVEY JARAMILLO

Jurado

JOSÉ DIMAS VELASCO

Jurado

Santiago de Cali, 30Julio de 2012

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a mi familia por haberme dado la oportunidad de estudiar y demostrarle con logros todo el esfuerzo que pusieron en mí, por la confianza y el apoyo que me brindaron durante toda mi carrera profesional.

A mi novia Nathalie Ruiz, quien me acompaña en esta última etapa de mi vida, dejando huella en cada paso que damos juntos. Te amo

A mis amigos, quienes participaron del día a día del proceso de estudio, y me extendieron su mano en los momentos más difíciles.

Gracias a la colaboración del asesor empresarial Francisco E. Andrade, quien me acompañó no solo durante la pasantía sino por más tiempo participando de manera activa, me brindó el espacio, la información y enseñanza que guardo con mucho respeto para mi vida profesional. Además de ser un gran emprendedor y empresario, fue un gran jefe a quien admiro por su responsabilidad y compromiso con su empresa.

CONTENIDO	
	pág.
RESUMEN	12
INTRODUCCIÓN	13
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	14
2. JUSTIFICACIÓN	16
3. MARCO TEÓRICO	18
3.1. SALUD OCUPACIONAL Y SEGURIDAD INDUSTRIAL	18
3.2. RIESGO	19
3.3. CLASIFICACIÓN DE RIESGOS	19
3.4. RIESGO MECÁNICO	20
3.5. COMPORTAMIENTO SEGURO	22
3.6. CULTURA	23
3.7. CULTURA DE SEGURIDAD	24
3.8. CULTURA ORGANIZACIONAL	25
3.9. MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS	26
4. OBJETIVOS	28
4.1. OBJETIVO GENERAL	28
4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	28
5. METODOLOGÍA	29
5.1. ESTADO ACTUAL DE LA EMPRESA Y LOS PROCESOS QUE SE REALIZAN SEGÚN SU ÁREA FUNCIONAL, AL IGUAL QUE EL NIVEL DE CULTURA EN SEGURIDAD INDUSTRIAL DE LOS EMPLEADOS DE CADA ÁREA PARA OBTENER UN PANORAMA INICIAL	29
5.2. FACTORES DE RIESGO MECÁNICO TENIENDO EN CUENTA LAS MÁQUINAS Y HERRAMIENTAS QUE INTERVIENEN EN LOS PROCESOS	

Y ACTIVIDADES HACIENDO USO DE LA GTC 45, PRIMERA ACTUALIZACIÓN 2010.	29
5.2.1. Elaboración de la matriz de riesgo según la GTC 45, primera actualización 2010.	30
5.2.2. Análisis de matriz de riesgo.	30
5.3. CLASIFICACIÓN DE MÁQUINAS Y HERRAMIENTAS SEGÚN EL ÁREA FUNCIONAL Y EL NIVEL DE RIESGO MECÁNICO ESTABLECIDO EN LA MATRIZ DE RIESGO	30
5.4. COMPORTAMIENTOS SEGUROS Y CULTURA DE SEGURIDAD DE LA EMPRESA	30
5.4.1. Estado actual de comportamientos seguros y evaluación.	31
5.4.2. Estado actual cultura de seguridad y evaluación mediante encuesta.	31
5.4.3. Análisis de resultados.	31
5.5. RESUMEN DE LA INFORMACIÓN RECOLECTADA HACIENDO ÉNFASIS EN LOS PROCEDIMIENTOS E INVENTARIO DE COMPORTAMIENTOS PARA SER DISCUTIDO CON LOS EMPLEADOS	31
5.5.1. Organizar la información obtenida en las actividades que se han tomado registros.	31
5.5.2. Redacción del manual.	31
5.5.3. Socialización del manual.	32
6. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA, EVALUACIÓN DE RIESGO, COMPORTAMIENTOS SEGUROS Y NIVEL DE CULTURA DE SEGURIDAD EN PROMADERAS ANDRADE LTDA	33
6.1. RESEÑA HISTÓRICA DE LA EMPRESA	33
6.2. ESTADO ACTUAL DE LA EMPRESA	34
6.2.1. Planta de tratamiento.	34
6.2.2. Área de carpintería y pintura.	39
6.2.3. Servicio de secado al vapor.	43
6.2.4. Servicio de inmunizado al vacío.	46
6.2.5. Mantenimiento.	47
6.3. MATRIZ DE RIESGO: EVALUACIÓN Y ANÁLISIS DE RIESGO SEGÚN LA GUIA TÉCNICA COLOMBIANA GTC 45/2010	48
6.3.1. Matriz de riesgo.	49
6.3.2. Análisis de matriz de riesgo.	55

6.4. MÁQUINAS Y HERRAMIENTAS DE ALTO RIESGO	57
6.4.1. Planta de tratamiento.	57
6.4.2. Carpintería.	58
6.4.3. Secado de madera.	60
6.4.4. Mantenimiento.	60
6.5. COMPORTAMIENTOS SEGUROS Y CULTURA DE SEGURIDAD	61
6.5.1. Estado actual de comportamientos seguros y registros efectuados.	62
6.5.2. Estado actual del nivel de cultura de seguridad y evaluación mediante encuesta.	65
6.5.3. Análisis de resultados de la encuesta.	67
6.6. MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE COMPORTAMIENTOS SEGUROS PARA REDUCIR EL RIESGO MECÁNICO EN LAS OPERACIONES DE MÁQUINAS Y HERRAMIENTAS EN LA EMPRESA PROMADERAS ANDRADE LTDA.	71
6.6.1. Manual de procedimientos Promaderas Andrade Ltda.	71
6.6.2. Socialización del manual a operarios y directivos.	96
CONCLUSIONES	97
BIBLIOGRAFÍA	98

LISTA DE FIGURAS

	pág.
Figura 1. Relación entre salud, trabajo y ambiente	18
Figura 2. Planta de tratamiento	34
Figura 3. Diagrama de Procesos	35
Figura 4. Carpintería	39
Figura 5. Puerta Maciza	40
Figura 6. Horno para secado	43
Figura 7. Cabina de Inmunizado	46
Figura 8. Diagrama de proceso para planta de tratamiento	83
Figura 9. Diagrama de proceso carpintería arquitectónica	87
Figura 10. Diagrama de proceso para secado de madera	91
Figura 11. Diagrama de proceso para mantenimiento.	94

LISTA DE CUADROS

	pág.
Cuadro 1. Clasificación de riesgos	20
Cuadro 2. Registro fotográfico de procesos	37
Cuadro 3. Procesos para elaborar puerta maciza	40
Cuadro 4. Procesos para el secado de madera	45
Cuadro 5. Procesos del área de mantenimiento	47
Cuadro 6. Matriz de riesgo Promaderas Andrade Ltda.	50
Cuadro 7. Resumen de riesgos críticos no aceptable y riesgo mecánico	55
Cuadro 8. Orden ascendente según nivel de riesgo	56
Cuadro 9. Máquinas planta de tratamiento	58
Cuadro 10. Máquinas y herramientas de carpintería	59
Cuadro 11. Equipos y herramientas para secado de madera	60
Cuadro 12. Equipos para mantenimiento	61
Cuadro 13. Encuesta nivel de cultura en seguridad	66
Cuadro 14. Clasificación de riesgo en el área de planta de tratamiento	82
Cuadro 15. Clasificación de riesgos en el área de carpintería arquitectónica	86
Cuadro 16. Clasificación de riesgos en el área de secado de madera	90
Cuadro 17. Clasificación de riesgos en área de mantenimiento	93

LISTA DE TABLAS

pág.

Tabla 1. Registro de comportamientos

62

Tabla 2. Resultados encuesta

68

LISTA DE ANEXOS

pág.

ANEXO A FORMATO MATRIZ DE RIESGO SEGÚN GTC 45 ACTUALIZADA 2010	100
ANEXO B TABLA DE PELIGROS SEGÚN GTC 45	102
ANEXO C TABLAS PARA MATRIZ DE RIESGO POR GUÍA TÉCNICA COLOMBIANA GTC 45	103
ANEXO D. FORMATO DE REGISTRO DE COMPORTAMIENTOS	106
ANEXO D ENCUESTAS EFECTUADAS A LOS EMPLEADOS DE PROMADERAS ANDRADE LTDA. (Sólo en formato físico)	107

RESUMEN

El riesgo mecánico es un factor que persiste en la empresa Promaderas Andrade Ltda. debido a su actividad económica por el uso diario que se hace de maquinaria industrial de corte poniendo en riesgo la integridad física de los trabajadores, lo anterior se obtuvo aplicando una matriz de riesgo; sin embargo, la maquinaria no es el único factor de riesgo ya que el recurso humano evidencia comportamientos inseguros, siendo los causantes de la mayor cantidad de accidentes registrado.

Por lo tanto se optó por desarrollar un manual que sirva como herramienta para adoptar una cultura de seguridad, en donde operarios, directivos y cualquier persona que ingrese a la empresa, tome conciencia de la exposición al riesgo y actúe acorde con los parámetros establecidos para reducir el riesgo mecánico presente en la empresa.

Palabras Claves: Riesgo mecánica, manual de procedimientos, seguridad industrial salud ocupacional, matriz de peligros

INTRODUCCIÓN

El riesgo mecánico es uno de los factores contemplado dentro del marco legal colombiano y se define como la posibilidad de que ocurra un accidente por manipulación inadecuada o mal estado de máquinas y herramientas cumpliendo con una tarea laboral.

Este riesgo es común en la empresa Promaderas Andrade Ltda. donde la totalidad de las actividades están involucradas máquinas y herramientas, y los accidentes de trabajo están presentes en todo momento. Cuchilla, cepillo, sierra, taladro, formón, son algunos de los objetos que los operarios manipulan a diario para ejercer su labor, en muchos casos desconociendo cual es el procedimiento de uso y qué comportamientos seguros deben tener en cuenta al momento de la operación de estos objetos.

Es por esto que la empresa se vio en la necesidad de hacer un estudio de riesgo mecánico, donde se evalúe el estado actual que presentan las diferentes áreas de trabajo, se identifiquen las máquinas y herramientas de mayor riesgo que intervienen en los procesos, se calcule el nivel de cultura de seguridad y se socialice la información recolectada, todo esto con la participación activa de los operarios y directivos.

La anterior información se organizó en un manual de procedimientos de comportamientos seguros para reducir el riesgo mecánico en la empresa, y permitir el inicio de nuevas estrategias de gestión en pro del bienestar de los trabajadores y de un ambiente laboral adecuado.

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Todos los procesos productivos y algunos servicios son ejecutados mediante la interacción hombre-máquina, con el fin de cumplir con una tarea determinada dentro de los tiempos y especificaciones asignados por el productor o cliente; debido a que en Colombia como en otros países en vía de desarrollo, la práctica de adquisición de tecnologías obsoletas y la importación de procesos pocos seguros, ha tendido a empeorar el trabajo que llevan a cabo los trabajadores en la ejecución de las actividades y elevar la exposición a riesgos mecánicos, aumentando la peligrosidad en las áreas de trabajo, principalmente en las PYMES.

Dentro de las actividades que realiza la empresa, se evidencia el uso de máquinas como sierras y cuchillas de corte para el trabajo de tratamiento de madera, así como el uso de herramientas manuales: destornillador, cincel, martillo, lija, formón, entre otros y herramientas de fuerza motriz como taladro, cepillo, pistola de grapas entre otros para el trabajo de carpintería e instalaciones. Es por esto que los trabajadores de la empresa día a día están en constante interacción con las máquinas y herramientas, que en muchos casos sobrepasan los años de vida útil, aumentando la probabilidad de accidentalidad por fallas mecánicas, sumado a esto gran parte de los operarios tienen mínimo 6 años de antigüedad en la empresa, elevando los casos de lesiones y accidentes por exceso de confianza en el desarrollo de sus labores.

En lo que lleva corrido el año 2011, se han registrado dos accidentes graves que han terminado con amputación de dedos, la primera en el planta de tratamiento y la segunda en carpintería. Ambos casos ocurrieron en máquinas con cuchillas de corte, posiblemente producto de negligencia, exceso de confianza y falta de cultura de seguridad, siendo estos algunos de los factores de riesgos más comunes en la industria maderera. Como resultado de esta situación, la empresa optó por reunir periódicamente a los operarios para informar posibles fuentes de riesgos, incidentes y sugerencias respecto a la seguridad en la planta; adicional a esto se aumentó la rigurosidad en las rondas de supervisión. Sin embargo, se observó que no ha sido suficientes estas labores ya que no ha habido muchos cambios principalmente en la cultura de seguridad, es por esto que se requiere optar por otras herramientas donde los operarios se involucren directamente en desarrollar soluciones técnicas y prácticas para mejorar la seguridad en la empresa.

De acuerdo a la problemática anteriormente planteada, será necesario responder a los siguientes interrogantes: ¿Será suficiente reuniones periódicas y rondas

para reducir el riesgo mecánico?, ¿Se han intervenido las fuentes de riesgo?, ¿Hasta qué punto han participado los trabajadores en la búsqueda de soluciones a cada uno de los riesgos vigentes en las máquinas y equipos?, ¿Existe un documento donde los empleados puedan instruirse antes de operar una máquina y qué grado de peligrosidad presenta? Y ¿Los modelos actuales de gestión de la seguridad permiten ser mejorados y potencializados con el aumento de la participación más directa de los colaboradores en la gestión de la seguridad?

2. JUSTIFICACIÓN

Un manual de procedimientos de comportamientos seguros es una de las herramientas que la empresa Promaderas Andrade Ltda. ha optado por desarrollar dentro de sus instalaciones, con el objetivo de reducir el número de accidentes por riesgo mecánico y aumentar la cultura de sus trabajadores, promoviendo hábitos de comportamientos seguros. La empresa busca llegar a obtener un año legal con cero accidentes, meta para la cual se ha comprometido a implementar las herramientas que sean necesarias, realizar estudios, capacitaciones e implementaciones de dispositivos, orientados a reducir los accidentes que atenten contra la integridad física, psicológica y social de sus trabajadores

Los principales beneficiados son los siguientes:

RECURSO HUMANO: Los empleados de Promaderas Andrade Ltda. serán los principales beneficiados ya que el objetivo de la empresa es que mantengan sus extremidades completas, evitando y controlando las fuentes de riesgo de mayor exposición, evitando contraer enfermedades, daños psicológicos, sociales y familiares. Además dispondrán de un documento práctico y claro en donde encontrarán información acerca de los procedimientos y comportamientos seguros, reduciendo la probabilidad de que ocurran lesiones y accidentes.

Adicional a esto los empleados tendrán mayor intervención en pro de la seguridad industrial, contando con espacios de participación, en donde podrán comunicar sus ideas y sugerencias, teniendo en cuenta que para la empresa la seguridad industrial es un programa de mejoramiento continuo, que permite actualizarse periódicamente.

EMPRESA: La empresa crecerá en gestión humana y salud ocupacional contando con herramientas que involucre y protejan el talento humano, esto los llevara a tener mayor reconocimiento en el sector empresarial, para seguir trabajando orientados hacia un mejoramiento continuo en esta dependencia. Es importante reconocer igualmente que al contar con un recurso humano constante la productividad se verá reflejada positivamente, ahorrando a la empresa perder tiempo en capacitaciones o buscando nuevo personal.

ECONÓMICO: Económicamente la empresa contará con cifras positivas ya que al disminuir los días de ausentismo laboral por incapacidades, se reducirán los gastos de mano de obra indirecta, pérdida de contratos de obra y costos por

responsabilidades legales. La productividad también hace énfasis en este aspecto ya que se contarán con entregas a tiempo, crecimiento de las ventas y reducción en los tiempos perdidos. El proyecto no tendrá mayor presupuesto lo que lo hace más interesante ya que es poco el recurso económico que requiere para su ejecución.

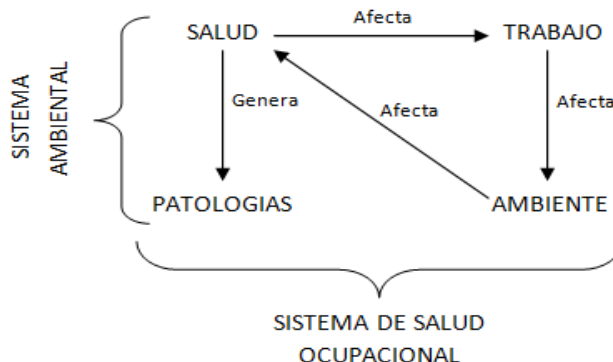
ESTUDIANTE: Como estudiante y autor del proyecto, adquirirá experiencia laboral, conocimiento en el mercado maderero, elaboración de proyectos según las Normas Técnicas Colombianas (NTC) y finalmente obtendrá el título de Ingeniero Industrial en la Universidad Autónoma de Occidente, logrando así abrir las posibilidades de iniciar una vida profesionalmente responsable con el medio ambiente y la sociedad.

3. MARCO TEÓRICO

3.1. SALUD OCUPACIONAL Y SEGURIDAD INDUSTRIAL

Según los apuntes de clase de salud ocupacional y gestión ambiental¹ la salud se define como el equilibrio entre la parte fisiológica (sistemas funcionales del órganos humanos) psicológica, y física, complemento a esto la Organización Mundial de la Salud (OMS) la define como “un estado de completo bienestar físico, mental y social, y no solamente la ausencia de afecciones o enfermedades”². Por otra parte, el Trabajo es aquel cambio de las condiciones del ambiente, genera patologías ocasionando la reducción en la productividad de la persona. Por lo tanto la salud, el trabajo y el ambiente se relacionan finalmente para crear un sistema de salud ocupacional que se resumen en el siguiente diagrama:

Figura 1. Relación entre salud, trabajo y ambiente



Fuente: Apuntes de clase “Salud ocupacional y gestión ambiental” 2010.

Por lo anterior se entiende que la salud ocupacional es la rama de la salud pública orientada a promover y mantener la salud de las personas dentro de las organizaciones, protegiéndolas de los factores de riesgo. Se compone de las siguientes ramas: higiene industrial, seguridad industrial y medicina preventiva y del trabajo. En Colombia se da inicio a la legislación laboral a partir del año 1904 por el señor Rafael Uribe Uribe, fomentando la ley de seguridad social, posterior a

¹ APUNTES DE CLASE de Giovanni Arias. Profesor de ingeniería del curso “Salud ocupacional y gestión ambiental” de la Universidad Autónoma de Occidente. Cali, 10 de agosto de 2010.

² ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD. Preámbulo de la constitución de la OMS. Conferencia Sanitaria Internacional. New York 1946 [En línea] Colombia 2011. [Citado 25 Octubre 2011]. Disponible en internet: < <http://www.who.int/suggestions/faq/es/> >

esto se da la asistencia médica y farmacéutica (1915), conformación de la oficina del trabajo (1923), la vigente ley 100 (1993) entre otras.

3.2. RIESGO

- Posibilidad de que suceda algo que tendrá impacto en los objetivos. Se mide en términos de consecuencias y posibilidad de ocurrencia. (NTC 5254 Gestión del Riesgo)
- Combinación de la probabilidad y la(s) consecuencia(s) de que ocurra un evento peligroso específico.(NTC OHSAS 18001)

En el sector laboral y empresarial se evidencia cuando un empleado está expuesto a que ocurra un incidente que posteriormente puede convertirse en accidente como consecuencia de diferentes factores de riesgo, que dentro del ámbito de seguridad industrial se conocen como riesgo físico, químico, biológico, psicosocial, mecánico, físico-químico y eléctrico.

La manera como se identifican los riesgos es mediante un análisis de riesgo y consiste en el “uso sistemático de la información disponible, para determinar la frecuencia con la que pueden ocurrir eventos especificados y la magnitud de sus consecuencias” (NTC 5254 Gestión del Riesgo). Los tipos de análisis se clasifican como cualitativos, semicuantitativos y cuantitativos, permiten la identificación de los riesgos según la naturaleza y gravedad.

3.3. CLASIFICACIÓN DE RIESGOS

Los riesgos profesionales se clasifican de acuerdo con su naturaleza y agentes de acción. Según la Guía Técnica Colombiana GTC 45 clasifica los factores de riesgo en siete: biológico, físico, químico, psicosocial, biomecánico, condiciones de seguridad y fenómenos naturales. Sin embargo existen muchas otras formas de clasificarlos. A continuación en el cuadro 1 se observa otra forma de clasificación más completa.

Cuadro 1. Clasificación de riesgos

FACTORES	AGENTES	
QUÍMICO	Polvo Cloruro de Plata Gases vapores Humos	Nebulas Rocios Líquidos Sólidos
MECÁNICOS	Trabajo de altura Cortantes, Pulsantes y contundentes Material en movimiento	Maquinas y herramientas Partes de maquina en movimiento Caídas de objeto
FÍSICOS	Ruido Iluminación Vibración Temperatura extrema	Radiaciones ionizantes Radiaciones no ionizantes Humedad
BIOLÓGICOS	Virus Bacterias	Hongos Animales plantas
ERGONÓMICOS	Esfuerzo de levantamiento descarga Transporte de carga Posturas	Diseño del puesto de trabajo Carga de trabajo
PSICOSOCIALES	Relaciones personales turnos sobre tiempo monotonía Insatisfacción personal	Aislamiento Desconocimiento Falta de destreza
LOCATIVOS	Escaleras y bandas Defectos de los pisos lisos regulares y húmedos Alturas insuficientes Obstaculización de la visión	Falta de orden y de aseo Falta de señalización Almacenamiento inadecuado
ELÉCTRICOS	Contacto indirecto	Electricidad estática
INCENDIOS Y EXPOSICIÓN	Eléctricos Líquidos inflamables	Tapetes y gases

Fuente: PIRATEQUE, Luisa Fernanda. Colombia 2009. [En línea]. [Citado 10 marzo 2012]. Disponible en internet: <http://63827-luisaferpirateque.blogspot.com/>

3.4. RIESGO MECÁNICO

Contempla todos los factores presentes en objetos, máquinas, equipos, herramientas, que pueden ocasionar accidentes laborales, por falta de mantenimiento preventivo y/o correctivo, carencia de guardas de seguridad en el sistema de transmisión de fuerza, punto de operación y partes móviles y salientes, falta de herramientas de trabajo y elementos de protección personal.³ (Sección

³ UNIVERSIDAD DEL VALLE. Riesgo mecánico. Colombia 2011. [En línea]. Colombia 2011. Citado 2 Octubre 2011]. Disponible en internet: <<http://saludocupacional.univalle.edu.co/factoresderiesgoocupacionales.htm>>.

salud ocupacional Universidad del Valle)

Los dispositivos generadores de riesgo se clasifican como máquinas movidas por algún tipo de energía, herramientas de mano y herramientas de fuerza motriz, entrando dentro de esta clasificación todo tipo de elementos empleados para la ejecución de actividades para procesos de manufactura y servicios.

Los efectos por riesgo químico tienen secuelas físicas en el empleado, desde lesiones por pinchazos o golpes hasta amputaciones por aplastamiento o cizallamiento de extremidades. Estos riesgos requieren de un análisis para ser detectados y una evaluación que permita al personal encargado tomar las medidas necesarias para atender estas alertas, mediante guardas de seguridad y capacitaciones que orienten al empleado sobre el manejo adecuado, el mantenimiento preventivo y correctivo.

Las causas más comunes de riesgos mecánicos son por las partes en movimiento no protegidas como puntas de ejes, transmisiones por correa, engranajes, proyección de partes giratorias, transmisiones por cadena y piñón, atrayendo al trabajador a la máquina alcanzando su ropa, dedos, cabellos etc. antes de lograr zafarse; ocasionando finalmente cizallamiento, aplastamiento, golpe o quemadura. Lo anterior atenta contra la integridad física, psicológica y social de la persona, por lo que los factores de riesgo deben ser identificados antes de que vuelvan a causar un accidente, para lo cual se requiere de estudios y evaluaciones que permitan implementar sistemas de protección como apantallamiento o guardas que impidan por efectos de distracción que el empleado se aproxime o tenga contacto con estos puntos de riesgo.

Rubio (2005) definió el peligro mecánico como el conjunto de factores físicos que pueden dar lugar a una lesión por la acción mecánica de elementos, herramientas, piezas a trabajar o materiales proyectados, sólidos o fluidos. Los principales riesgos que pueden existir derivados de la falta de seguridad en las máquinas e instalaciones, en su montaje, mantenimiento, utilización o por razón de las características del proceso productivo son:

- Golpes, cortes y atrapamientos contra objetos.
- Choques contra objetos inmóviles.
- Golpes/cortes por objetos y herramientas.
- Atrapamiento por o entre objetos o por vuelco de máquinas.
- Proyección de fragmentos o partículas.

3.5. COMPORTAMIENTO SEGURO

Los comportamientos seguros en las organizaciones buscan crear un ambiente de trabajo seguro, donde los empleados ejecuten las actividades con el menor riesgo y de manera autónoma, relacionado con el nivel de cultura en seguridad de cada uno.

El columnista argentino Eduardo Muallem considera que “La experiencia demuestra que no alcanza con trabajar solamente con estrategias para lograr un ambiente de trabajo seguro sino que se deben combinar con programas orientados al comportamiento de la gente, el cual se considera influenciado por los siguientes parámetros: aspectos individuales, la organización, factores del trabajo y el error humano”⁴.

Parámetros:

Aspectos Individuales: Los empleados a todo nivel tienen diferentes costumbres, actitudes, conocimientos, personalidades, capacidades físicas y mentales; estas características cambian de tiempo en tiempo en la medida que la gente es influenciada por: experiencias, capacitación, edad y condiciones físicas, estrés, colegas, intereses personales, satisfacción en el trabajo, la vida fuera del trabajo, ambiciones y seguridad en el trabajo.

La Organización: El desarrollo de una cultura de seguridad positiva está en manos de los altos niveles gerenciales y abarca las 4 C's: Competencia, Control, Cooperación y Comunicación.

Factores del Trabajo: Sistemas seguros de trabajo, ergonomía, toma de decisiones, procedimientos e instrucciones, el ambiente de trabajo, horarios de trabajo.

Error Humano: Este cuarto parámetro que no solo tiene relación con los aspectos Individuales sino también con la organización y los factores del trabajo. Los errores se pueden deber a falta de atención, equivocaciones, incorrecta interpretación de la información y violaciones.

⁴ MUALEM, Eduardo. Salud y seguridad en el trabajo. Argentina 2005. [En línea]. Colombia 2011. Citado 19 Octubre 2011] Disponible en internet: < <http://www.ecofield.com.ar/opinion/opi011.htm>>.

Un concepto relacionado con el comportamiento seguro es “La Ingeniería del Comportamiento” que se define según Montgomery como “La aplicación práctica y precisa de conocimientos científicos para la elaboración, perfeccionamiento y manejo de técnicas de establecimiento, mantenimiento o eliminación de conductas humanas”⁵. Adicional a esto establece un grupo multidisciplinario para la identificación de los problemas conductuales en las organizaciones, para ello requiere de un equipo conformado por:

- Investigador: sometiendo hipótesis a verificación, confeccionando diseños y programas, construyendo pruebas, listas de chequeo y escalas, entrenando personal para el manejo y disposición metódicos, etc.
- Psicómetra: tomando, procesando e interpretando diversos test con vistas a orientaciones individuales o de grupo.
- Ingeniero: propiamente dicho, manejando técnicas de modificación o terapia del comportamiento, puede cumplir funciones consejero (asesor, orientador), instigador (incitador a la acción si ésta tiene una baja probabilidad de ocurrencia), entrenador (modelador y supervisor de competencias), auspiciador (coordinador de otros sujetos que ayudan a la intervención), regulador (diseñador de contingencias), tutor (orientación de dominio o guía directiva) o mediador (orientación de afrontamiento o guía de propiciación de aprendizaje).
- Facilitador de relaciones humanas: asesorando personas y grupos en situaciones interindividuales y colectivas.

3.6. CULTURA

- Herrero (2002) hace referencia que la “cultura es una abstracción, una construcción teórica a partir del comportamiento de los individuos de un grupo. Por lo tanto el conocimiento de la cultura de un grupo va a provenir de la observación de los miembros de ese grupo que vamos a poder concretar en patrones específicos de comportamiento”. Complementa, “Cada individuo tiene su mapa mental, su guía de comportamiento, lo que llamamos su cultura personal. Mucha de esa cultura personal está formada por los patrones de comportamiento que comparte con su grupo social, es decir, parte de esa cultura consiste en el concepto que tiene de los mapas mentales de los otros miembros de la sociedad. Por tanto la cultura de una sociedad se basa en la relación mutua que existe entre los mapas mentales individuales”.

⁵ MONTGOMERY URDAY, William. Elementos y tipos de Ingeniería Comportamental. En: Ingeniería del comportamiento. 1 ed. Lima Perú: Asociación Peruana de Psicología Interconductual (ASSPSI). 2002. 199p. ISBN 9972-9628-1-8

- Spradley & McCurdy (1975). Cultura es definida como el conocimiento adquirido que las personas utilizan para interpretar su experiencia y generar comportamientos.

Lo anterior conlleva a que la cultura varía de acuerdo con el grupo social en el que se encuentre, esto quiere decir que dentro de un grupo grande de personas es posible encontrar varias culturas con costumbres, mitos y pensamientos propios, que vistos desde el interior de ellos todo está bien. Sin embargo las características positivas o negativas de una cultura varían desde el punto de vista desde el cual sea observada y analizada.

3.7. CULTURA DE SEGURIDAD

La cultura de seguridad es un término que está tomando fuerza dentro del campo de la seguridad industrial y salud ocupacional, en donde las organizaciones han integrado sus departamentos de tal forma que todos hablen en un solo idioma, aportando a la prevención de accidentes y enfermedades laborales.

La cultura de seguridad hace parte del programa de Cultura Organizacional. Según la coordinadora del “Programa de Seguridad de Paciente” Lilian Castañeda de la Fundación Cardioinfantil (Bogotá), “el hospital seguro se concibe como una estrategia para convertir a la fundación como una institución segura, se han constituido tres componentes principales que son los ejes de trabajo principal, el paciente seguro, el ambiente seguro y el talento humano seguro” como complemento, la doctora especifica que para desarrollar y fortalecer la cultura de seguridad, los puntos principales han sido la educación del personal, capacitación a un equipo élite de líderes y coherencia entre las estrategias directivas y operativas hablando finalmente todos en un mismo idioma de seguridad.

Ahora bien, lo anterior conlleva a las empresas a identificar cómo está conformada su cultura organizacional y qué se está haciendo sobre los tres ejes planteados por la doctora Lilian (paciente/cliente - ambiente - talento humano). En muchos casos se observa que no hay coherencia entre la información que se maneja en estos tres ejes, mostrando un desequilibrio que conlleva a la presencia de accidentes o enfermedades laborales, es necesario que estos aspectos se conviertan en el enfoque estratégico para orientar a las empresas hacia una Cultura de Seguridad.

3.8. CULTURA ORGANIZACIONAL

El clima organizacional ejerce una significativa influencia en la cultura de la organización. Esta comprende el patrón general de conductas, creencias y valores compartidos por los miembros de una organización. Los miembros de la organización determinan en gran parte su cultura y, en este sentido, el clima organizacional ejerce una influencia directa, porque las percepciones de los individuos determinan sustancialmente las creencias, mitos, conductas y valores que conforman la cultura de la organización. La cultura en general abarca un sistema de significados compartidos por una gran parte de los miembros de una organización que los distinguen de otras.⁶

Entre sus elementos se encuentran:⁷

- Identidad de los miembros: si los individuos se identifican más con la organización, su trabajo, su puesto o su disciplina.
- Énfasis de grupo: si las actividades se organizan en grupo o si las realizan individuos aislados.
- Perfil de la decisión: si la toma de decisiones prioriza las actividades o los recursos humanos.
- Integración: si las unidades funcionan en forma coordinada o independiente.
- Control: si existe una tendencia hacia una reglamentación excesiva o se orienta hacia el autocontrol.
- Tolerancia al riesgo: si se fomenta o no la creatividad, la innovación, la iniciativa y el ímpetu para acometer la realización de las tareas, etcétera.
- Criterios de recompensa: si se basan fundamentalmente en el rendimiento en el favoritismo, la antigüedad u otros factores.
- Tolerancia al conflicto: si se fomenta o no el conflicto funcional como elemento del desarrollo organizacional.

⁶ Salazar Estrada JG, Guerrero Pupo JC, Machado Rodríguez YB, Cañedo Andalia R. Clima y cultura organizacional: dos componentes esenciales en la productividad laboral. *Acimed*. 2009; 20(4). Disponible en: Dirección electrónica de la contribución [Consultado: 15/03/2012].

⁷ Escuela del Partido «Nico López». Maestría en Consultoría Gerencial. Curso 2. Cultura organizacional. La Habana: Escuela del Partido «Nico López» [s.a.].

- Perfil de los fines o medios: si la gerencia prioriza los fines o los medios para llegar a ellos.
- Enfoque de la organización: si la gerencia se orienta hacia el mundo exterior o hacia lo interno de la organización.

3.9. MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS

De acuerdo con la publicación de la Universidad Nacional de Colombia⁸ define inicialmente las tres palabras claves de la siguiente forma:

- Manual: Un manual es una recopilación en forma de texto, que recoge en una forma minuciosa y detallada todas las instrucciones que se deben seguir para realizar una determinada actividad, de una manera sencilla, para que sea fácil de entender, y permita a su lector, desarrollar correctamente la actividad propuesta, sin temor a errores.
- Proceso: Es la secuencia de pasos necesarios para realizar una actividad. Si al hablar del manual, decíamos que recopilaba las instrucciones para realizar una actividad, podemos definir de manera global que el manual es una recopilación de procesos.
- Procedimiento: Para definirlo técnicamente, el procedimiento es “la gestión del proceso”. Es como cuando hablamos de administración y gestión administrativa; la administración es el conjunto de pasos y principios, y la gestión es la ejecución y utilización de esos principios.

De esta forma los manuales de procesos y procedimientos son más importantes de lo que aparentan ser, ya que no es simplemente una recopilación de procesos, sino también incluye una serie de estamentos, políticas, normas y condiciones que permiten el correcto funcionamiento de la empresa.

Por lo anterior, se puede decir que una empresa donde no se aplique correctamente o en su totalidad un manual de procesos y procedimientos, podría presentar alguno de los siguientes síntomas más comunes en las organizaciones como:

⁸ UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA. Curso Fundamentación de administración. Capítulo 9 Función talento humano. Bogotá D.C. 2011. [En línea]. Colombia 2011. [Citado 10 Octubre 2011] Disponible en internet: <http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/economicas/2006862/lecciones/capitulo%209/cap9_f.htm>

- Confusión en las responsabilidades: Al no existir una definición y delimitación clara de las responsabilidades de cada departamento, habrán serios problemas de abuso de autoridad, irresponsabilidad e inclusive hostilidad entre departamentos y trabajadores, ya que si no hay nada definido, todo el mundo buscará el máximo de provecho con el mínimo esfuerzo (simulación de trabajo por ejemplo) y al momento de reclamos por incompetencia, todo el mundo le “echará la culpa al vecino”.
- No habrá normas establecidas: Lo cual representa una grave desventaja en el uso de la autoridad frente a la incompetencia o irresponsabilidad de los trabajadores. Por ejemplo, el trabajador que llegue tarde, y si en el reglamento no especifica la hora de la llegada y la sanción por retrasos, el holgazán seguramente alegará falta de reglas, y dirá que “él no sabía”.
- No hay un control eficaz de las actividades: El manual de procedimientos permite controlar de manera ágil todos los procesos y procedimientos que se llevan a cabo en la empresa, lo cual facilita la toma de correctivos en el momento de presentarse una falla, porque enumera uno a uno los pasos que se realizan, lo cual simplifica al máximo el proceso de búsqueda del factor deficiente (el que causa la falla) y corregirlo. Cuando este no es aplicado, los procesos son vistos como un solo paso, y si algo “sale mal” seguramente deberá optarse por cambiar todo el proceso.
- No hay un procedimiento establecido: Podríamos referirnos a la administración científica de Taylor que en resumidas cuentas dice que al analizar el proceso de producción y aplicar la administración científica, se puede obtener el máximo de bienestar. Al no existir un procedimiento pre-establecido, (es decir al concepto de cada trabajador) habrá un gran desperdicio de recursos (unos trabajadores usarán demasiados y otros muy pocos) y una gran deficiencia en cuanto a efectividad (los distintos métodos utilizados por cada trabajador pueden no ser los más efectivos).

4. OBJETIVOS

4.1. OBJETIVO GENERAL

Desarrollar un manual de procedimientos y comportamientos seguros, que sirva como guía para la identificación y control del riesgo mecánico, que permita un mejoramiento continuo de la seguridad en la operación de máquinas y herramientas y el comportamiento de las personas en el cumplimiento de cada uno de los procesos y actividades.

4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Describir los procesos productivos y actividades relacionadas con la manipulación de máquinas y herramientas según su área funcional, al igual que el nivel de cultura en seguridad industrial de los empleados para obtener un panorama inicial.
- Identificar los factores de riesgo mecánico y comportamientos inseguros en la operación de las máquinas y herramientas que intervienen en los procesos y actividades para elaborar un inventario de comportamientos seguros.
- Resumir la información recolectada durante el proyecto para elaborar un manual que sirva como documento final, que pueda ser discutido y aplicado con los empleados de la empresa.

5. METODOLOGÍA

El proyecto se realizará en condiciones operacionales normales en un período de cuatro meses, en donde se trabajará conjuntamente con los empleados para facilitar el análisis de los riesgos, identificación de las fuentes de riesgo y posibles soluciones. Para cumplir con el propósito del proyecto se ejecutará en 5 etapas.

5.1. ESTADO ACTUAL DE LA EMPRESA Y LOS PROCESOS QUE SE REALIZAN SEGÚN SU ÁREA FUNCIONAL, AL IGUAL QUE EL NIVEL DE CULTURA EN SEGURIDAD INDUSTRIAL DE LOS EMPLEADOS DE CADA ÁREA PARA OBTENER UN PANORAMA INICIAL

Será necesario recorrer en su totalidad las instalaciones de la empresa en un horario de operaciones normales, con el fin de reconocer de forma general las diferentes áreas funcionales, las características y número de operarios involucrados. Posteriormente se registrará de manera escrita la descripción de los procesos productivos observada durante el recorrido y cómo fue la manipulación de máquinas y herramientas por parte de los operarios. En este punto se realizarán observaciones de algún caso en particular que se haya visto.

Se tomarán fotos como registro visual durante el recorrido, para analizar el comportamiento humano frente a la manipulación de máquinas y herramientas. La información anterior servirá como base de comparación para calificar la evolución del proyecto.

5.2. FACTORES DE RIESGO MECÁNICO TENIENDO EN CUENTA LAS MÁQUINAS Y HERRAMIENTAS QUE INTERVIENEN EN LOS PROCESOS Y ACTIVIDADES HACIENDO USO DE LA GTC 45, PRIMERA ACTUALIZACIÓN 2010.

5.2.1. Elaboración de la matriz de riesgo según la GTC 45, primera actualización 2010. La empresa al ser una organización completa en la manufactura de la madera, clasifica sus áreas funcionales según su operatividad. Por lo anterior se requiere identificar los factores de riesgo mediante la Matriz de riesgo (Anexo A), según la última actualización de la GTC 45, en donde a diferencia de la anterior versión, el estudio se hace de manera detallada desde la identificación de los procesos hasta las tareas que se realizan, que serán el foco de estudio. Como el tema de interés es riesgo mecánico, uno de los riesgos que se presenta en la empresa se hace solo énfasis en las actividades que estén relacionadas con máquinas y herramientas, con el propósito de reducir el campo de estudio. Sin embargo se identificarán otros riesgos según la tabla de riesgos (Anexo B) que se encuentra igualmente en la GTC 45.

5.2.2. Análisis de matriz de riesgo. Los resultados de la matriz de riesgo serán analizados, extrayendo las actividades con mayor nivel de peligro, para clasificar e identificar los procesos y actividades de alto riesgo y hacer énfasis sobre ellos.

5.3. CLASIFICACIÓN DE MÁQUINAS Y HERRAMIENTAS SEGÚN EL ÁREA FUNCIONAL Y EL NIVEL DE RIESGO MECÁNICO ESTABLECIDO EN LA MATRIZ DE RIESGO

Con la ayuda de la información obtenida en la matriz de riesgo, se identificará y clasificará las máquinas y herramientas según el nivel de riesgo y el área funcional al que pertenezca, esto con el fin de establecer un listado de forma descendente de acuerdo con el nivel de peligrosidad, permitiendo al empleado o persona interesada reconocer cuáles son los dispositivos que mayor atención requiere, para una adecuada manipulación. Paralelo a lo anterior se recolectará la información sobre las especificaciones técnicas y de mantenimiento preventivo y correctivo de cada una de ellas.

Lo anterior deberá registrarse de manera clara y detallada en un documento acompañado de una imagen de cada una de las máquinas y herramientas clasificadas, con el objetivo de adicionar un documento de apoyo en seguridad industrial y mantenimiento de equipos.

5.4. COMPORTAMIENTOS SEGUROS Y CULTURA DE SEGURIDAD DE LA EMPRESA

5.4.1. Estado actual de comportamientos seguros y evaluación. Se requiere hacer el estudio del estado actual de la empresa sobre los comportamientos de los empleados en su entorno laboral, mediante un formato (Anexo D) que permita registrar principalmente la descripción de la actividad que ejecuta, hora, área, como el empleado ejerce sus actividades y las recomendaciones a dar.

5.4.2. Estado actual cultura de seguridad y evaluación mediante encuesta. Se diseñará una encuesta para identificar el nivel de cultura de seguridad y conocimientos sobre la seguridad industrial, con el propósito de tener una perspectiva desde los empleados y conocer sus falencias, al igual que las debilidades organizacionales de la empresa.

5.4.3. Análisis de resultados. Posterior a la encuesta se realizará el análisis para sacar conclusiones acerca del conocimiento de los empleados, con el objetivo de conocer acerca del nivel de cultura de seguridad que existe en la empresa.

5.5. RESUMEN DE LA INFORMACIÓN RECOLECTADA HACIENDO ÉNFASIS EN LOS PROCEDIMIENTOS E INVENTARIO DE COMPORTAMIENTOS PARA SER DISCUTIDO CON LOS EMPLEADOS

Para la elaboración del manual se debe tener en cuenta toda la información recolectada de los pasos anteriores. Esto servirá como elementos de apoyo para enfocar el manual a las áreas de mayor riesgo y que presentan necesidad de reducir el riesgo mecánico mediante la cultura de seguridad de los empleados.

5.5.1. Organizar la información obtenida en las actividades que se han tomado registros. Se debe tomar cada uno de los registros obtenidos en las actividades anteriores para organizar la información por temas, esto se realizará de forma tal que el documento resultante haga parte del manual.

5.5.2. Redacción del manual. Ya teniendo los documentos organizados se procede a elaborar el manual de procedimientos y comportamientos seguros teniendo en cuenta todos los procesos y actividades que realiza la empresa, para ello se investigará la estructura escrita de manuales y así relacionar toda la información recolectada.

5.5.3. Socialización del manual. Para esta fase final, se realizará una reunión con los empleados de la empresa para dar a conocer los resultados obtenidos y el documento guía obligatorio, es decir, el manual de procedimientos e inventario de comportamientos seguros, el cual deberá ser implementado y mejorado continuamente por la Empresa. El objetivo principal es que los empleados sigan realimentando el manual con ideas y sugerencias, siguiendo como guía el programa de “Seguridad en el Trabajo por la Observación Preventiva” con sus siglas STOP, donde los principales factores es el apoyo de todos los trabajadores y la comunicación hacia todos los lados del organigrama.

6. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA, EVALUACIÓN DE RIESGO, COMPORTAMIENTOS SEGUROS Y NIVEL DE CULTURA DE SEGURIDAD EN PROMADERAS ANDRADE LTDA

6.1. RESEÑA HISTÓRICA DE LA EMPRESA

La empresa está registrada en Cámara de Comercio bajo el nombre de PROMADERAS ANDRADE LTDA. hace aproximadamente cuatro (4) años, anteriormente se conocía en el mercado como Maderas Andrade Ltda. con más de 60 años de experiencia y en la actualidad continua bajo la gerencia del fundador y creador Francisco Elías Andrade. Su larga experiencia en el sector maderero como comerciante y carpintero, lo ha llevado a lograr grandes trabajos de carpintería a partir del año 1958 como las oficinas de Avianca, el Banco de Bogotá y la Clínica Rafael Uribe Uribe al igual que la decoración en madera del Club Colombia – Cali y la construcción del Velódromo Alcides Nieto Patiño para los VI Juegos Panamericanos de Cali de 1970.

La Empresa se encuentra ubicada en la Zona Industrial Acopi en la dirección calle 10 # 35-300 (Arroyohondo) sobre la antigua vía a Yumbo, cuenta con un área aproximada de 3000m² a su disposición. El personal se distribuye entre administración y operativo, 9 y 15 personas respectivamente para un total de 24 empleados. El horario de trabajo es de Lunes a Viernes de 7:30 a.m. – 12:00 m. y 12:30 m. – 4:45 p.m. y los Sábados 7:30 a.m. – 11:45 a.m., con descansos diarios de media hora (30 minutos).

Las maderas que ha trabajado Promaderas Andrade Ltda. durante su experiencia comercial han sido: chingale, flor morado, mascarey, nazareno, nogal, cedro negro, perillo, pino ciprés, pino romerillo y zapán, pero algunas de ellas han venido desapareciendo debido a la tala indiscriminada y mala retribución con el medio ambiente. Sin embargo la empresa vende madera en bruto o procesada como cedro caquetá, abarco, amarillo, carrá, otóbo, chanul y guayacán algarrobo, las cuales tienen mayor demanda y control por el ministerio del medio ambiente.

6.2. ESTADO ACTUAL DE LA EMPRESA

Para dar inicio al registro de información del estado actual de la Empresa fue necesario realizar un recorrido acompañado del gerente y asesor empresarial Francisco Andrade a las instalaciones de la planta y obtener una idea general del proceso productivo.

Durante el recorrido se identificaron cuatro (4) áreas funcionales: 1. Planta de tratamiento; 2. Carpintería arquitectónica y pintura; 3. Servicio de secado al vapor e Inmunizado al vacío; 4. Mantenimiento, cada una se describe a continuación:

6.2.1. Planta de tratamiento. Este proceso es fundamental para las demás áreas de trabajo, es aquí donde se cortan los bloques que pasan a los siguientes procesos.

Figura 2. Planta de tratamiento

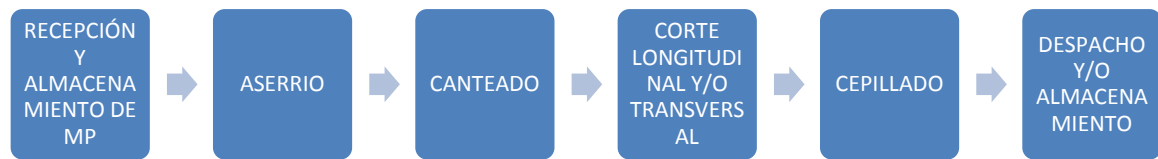


Fuente: Promaderas Andrade Ltda.

La figura 2 muestra una parte de las instalaciones de la planta de tratamiento, esta área funcional cuenta con área de 407m² de trabajo y está ubicada en la parte frontal de la empresa ya que procesa la materia prima (MP) que llega en grandes bloques con medidas aproximadas de 4"x10"x3mts. y vigas entre 4 y 12 metros de largo la cual es almacenada cerca del primer proceso de corte para dar inicio al flujo de material para todas las áreas funcionales.

La Planta de tratamiento está a cargo del director de planta Santiago Ponce Paz, quien participa en el control y seguimiento de los procesos definidos en la figura 3.

Figura 3. Diagrama de Procesos



Proceso de recepción y almacenamiento de MP: La única materia prima que se requiere para la planta de tratamiento es la madera de las especies que actualmente procesa y están permitidas para la comercialización. El proceso de recepción y almacenamiento inicia en el momento en que llega un camión o tracto camión con bloques o vigas el cual es descargado por el proveedor, dependiendo de la especie y sus dimensiones va siendo almacenado en la bodega o es depositado cerca de la aserradora para ser procesado.

Esta madera requiere ser cubicada por dos (2) personas el operario de almacén y el director de planta, proceso en el cual se obtiene el total de pulgadas cuadradas de madera que se recibe para ser liquidado por el encargado de compras. En algunos casos se penalizan bloques o vigas de madera según el estado en que se encuentran trazando una línea a lo ancho o largo del extremo de la pieza de hasta 3 pulgadas, disminuyendo su cubicación y su valor; si finalmente no es apropiado el bloque se adquiere como madera de segunda (mitad de precio).

Proceso de aserrío: Es el principal componente de la planta de tratamiento ya que es donde se dimensiona la materia prima que llega en bloques o vigas de hasta 12 metros de largo. La máquina de aserrío es la encargada de cortar la MP en tablas de 1"x10"x3mts., tablonés de 2"x10"x3mts. y vigas según el requerimiento del cliente.

Este proceso requiere de tres (3) operarios, distribuidos entre dos (2) ayudantes y un (1) maquinista. El ayudante frontal es el encargado de acomodar con ayuda del maquinista pieza por pieza sobre los rodillos de apoyo, la madera que alimenta a la máquina que consta de una sierra sinfín de 14cm.x6.9mts. de largo que realiza los cortes longitudinales; al final del proceso se encuentra el segundo ayudante que recibe y acomoda la madera cerca del lugar para continuar el proceso de tratamiento, siempre después del primer corte de un bloque se retorna el trozo más grande para ser cortado de nuevo a la medida correcta, en este

punto se obtiene en muchas ocasiones un subproducto que es la tablilla la cual se almacena para la venta sin ningún proceso más.

Es importante adicionar que este proceso de aserrío es el primer paso para las demás áreas funcionales, puesto que, la madera que requiere carpintería, secado e inmunizado se procesa solo como tabla o tablón y no en bloques.

Proceso de canteado: Es el segundo proceso de tratamiento y fundamental para un obtener correctamente cortes transversales y longitudinales. El objetivo de este proceso es aplanar dos caras perpendicularmente, mediante una máquina canteadora que contiene un juego de tres (3) cuchillas horizontales sobre un banco, y con el apoyo de una guía permite deslizar las tablas o tablonés por el maquinista para aplanar dos caras. Este proceso requiere de un (1) operario, pero en algunos casos cuando se procesan maderas que tienen dimensiones mayores a las anteriores, se pide que un (1) ayudante reciba y devuelva la pieza al maquinista.

Proceso de corte longitudinal: Consta de una máquina de banco horizontal con un disco de sierra circular de 28 o 30 dientes. Este proceso le da a la pieza un ancho a lo largo de la madera, y es aquí donde se da cuenta de qué tan eficiente fue el proceso anterior, ya que la madera se pone perpendicularmente sobre la base y la guía formando un ángulo de 90°, de lo contrario la madera sale al final con el descuadre que tiene. Para este proceso se requiere al igual que el anterior un (1) solo operario para piezas pequeñas, en caso de dimensiones grandes se pone un (1) ayudante al final.

Proceso de corte transversal: Consta de una máquina vertical con un disco de sierra radial que se desplaza transversalmente logrando un corte que determina el largo de la pieza, la perfección del corte depende de los dos procesos anteriores puesto que el punto de apoyo será a lo largo de la guía y si llegase a estar descuadrado así quedara la medida final de longitud. Para ello requiere de un (1) operario que se encarga de procesar pieza por pieza. Este proceso en muchas ocasiones no se requiere puesto que la madera que se vende es con el largo original de la MP que oscila entre 2.8mts. y 3mts.

Proceso de cepillado: Este proceso le da un mejor acabado a la madera, mediante una máquina cepilladora que consta de dos (2) cuchillas de 60 cm. de largo. Como la mayor cantidad de pedidos es para uso de construcción su acabado no es definitivo, por lo tanto la tabla o tablón se cepilla a una cara o dos dependiendo del requerimiento del cliente. También este proceso es fundamental

para definir el espesor de la madera, se habla de que la tabla es de 1” y el tablón de 2”, ya para pedidos especiales se ajustan las medidas según los requerimientos del cliente.

Proceso de moldura: Este es un proceso que no se realiza en todas las ocasiones, puesto que es complementario a los productos que ofrece la empresa. Consiste en una máquina molduradora compuesta por 6 motores operada por una sola persona, que realiza molduras que comúnmente se conoce como machimbre, empleada para hacer pisos y cielos en madera. A tablas de 8 centímetros de ancho y 1.8 centímetros de espesor, se le realiza a un lado una moldura hembra y al otro extremo una moldura macho, y de esa forma unirse unas con otras y formar la superficie. Además de esta función, también sirve para calibrar maderas de hasta 12 centímetros de ancho, ya que cuenta con cuchillas para hacer cortes en todas las caras y obtener piezas muy precisas.

Proceso de despacho y/o almacenamiento: Como la mayor cantidad de ordenes de producción son sobre pedido, se despacha la madera en el momento en que esté terminado el último proceso, sin embargo hay ocasiones que el camión no está disponible, por lo tanto se almacena en un área cerca al portón principal para ser cargado y despachado apenas retorne el vehículo.

Para la madera de mayor rotación se tiene un espacio de almacenamiento cerca al portón para ser despachado al cliente o cargado en caso de que el cliente tenga su propio medio de transporte.

Los procesos anteriores está conformado por un equipo de trabajo de ocho (8) empleados distribuidos así: cuatro (4) maquinistas, dos (2) ayudantes, un (1) transportador y un (1) director de planta. Para ampliar un poco se realizo un registro fotográfico (Ver cuadro 2) de todos los procesos involucrados y las áreas donde el personal desempeña sus labores.

Cuadro 2. Registro fotográfico de procesos

	
<p>PROCESO DE RECEPCION Y/O ALMACENAMIENTO DE MP</p>	<p>PROCESO DE ASERRIÒ</p>

	
PROCESO DE CANTEADO	PROCESO DE CORTE LONGITUDINAL
	
PROCESO DE CORTE TRANSVERSAL	PROCESO DE CEPILLADO
	
PROCESO DE MOLDURA	PROCESO DE DESPACHO Y/O ALMACENAMIENTO

Fuente: Promaderas Andrade Ltda.

6.2.2. Área de carpintería y pintura. Proceso especializado, donde se elaboran proyectos para inmobiliario como puertas, closets, ventanas, camas entre otros.

Figura 4. Carpintería



Fuente: Promaderas Andrade Ltda.

El área de carpintería (figura 4) se encuentra ubicada en la parte trasera de las instalaciones de la empresa, cuenta con un área de trabajo de 672m² con una gran variedad de máquinas y herramientas a su disposición. El personal con el que cuenta el área de carpintería está conformado por 5 operarios y 1 director de proyecto y ventas.

El área de pintura se encuentra alejada de carpintería, para estar libre de polvo y partículas producto de la planta de tratamiento, por tal razón está ubicada en la planta superior al área de administración, en un espacio cerrado.

Para lograr hacer una descripción de los procesos que se desarrollan en ésta área funcional, será necesario definir algunos de ellos como los principales procesos que se requieren para lograr cualquier trabajo de carpintería arquitectónica (ver cuadro 3). Con la ayuda del asesor empresarial se definió los siguientes procesos para la elaboración de una puerta maciza como se muestra en la figura 5.

Figura 5. Puerta Maciza










Fuente: Puertas macizas en madera, imágenes de Google.

Cuadro 3. Procesos para elaborar puerta maciza

<p>Selección de madera: Es necesario que el carpintero junto con el director de proyectos definan la cantidad de pulgadas de madera que requieren para el trabajo, para la puerta se seleccionará tableros de 2 pulgadas de espesor. Posterior a esto se dirigen al área de almacenamiento y se busca pieza por pieza la mejor madera que cumpla con el espesor y sea más ancha para aprovecharla mejor. Sin embargo es destreza del operario encargado determinar si existen retales de madera de trabajos anteriores que puedan servir para nuevos proyectos, sin decir que es madera de baja calidad, simplemente hay piezas que pueden recuperarse para optimizar la madera.</p>	 <p>Arrume de madera</p>
ARREGLO DE MADERA	
<p>Canteado de madera: El canteado de madera es el mismo procedimiento que en la planta de tratamiento y consiste en aplanar dos caras perpendiculares de los tableros que se seleccionaron con anterioridad.</p>	 <p>Canteadora</p>

<p>Ancho de madera: Este proceso define el ancho de la madera, para el caso de las puertas se requiere cortar los tabloncillos en largueros de aproximadamente 12 centímetros de ancho mediante un corte longitudinal, estos conforman la estructura externa de la puerta.</p>	 <p>Sierra circular</p>
<p>Largo de madera: En este proceso se define el largo de la tabla ya cortada a 12 centímetros de ancho, haciendo cortes transversales a los dos largueros y los dos cabezales, estableciendo el alto de la puerta, los cuales pueden oscilar entre 1.90 y 2.30 metros, y el ancho de la puerta entre 60 centímetros y 90 centímetros.</p>	 <p>Sierra Radial</p>
<p>Cepillado de largueros: La madera requiere ser cepillada para pulir la superficie, elimina porosidades y define el espesor final de la madera que es aproximadamente 4 centímetros.</p>	 <p>Cepillo de 4 cuchillas</p>
<p>CARPINTERÍA</p>	
<p>Pega de tableros: Para la realización del interior de la puerta se debe arreglar retales de madera de la misma especie con medidas de 4cmX12cmX80cm, estas medidas son aproximadas. Posterior a esto se hacen pegas entre ellas mediante prensas.</p>	 <p>Prensa Individual</p>

<p>Arco del tablero: Posterior al prensado de la madera se procede a cepillar y arreglar la madera para luego pasar a la sierra sinfín y hacer la curvatura de la puerta a realizar.</p>	 <p>Sierra Sin-fin</p>
<p>Ranuras para armazón: Para el ensamble de la puerta se requiere realizar ranuras que hacen el papel de macho-hembra donde se ensamblara los larguero de la estructura externa junto con los tableros internos.</p>	 <p>Trompo</p>
<p>Pulido de imperfecciones: En este proceso se pule toda la estructura de la puerta en su conjunto, para eliminar las porosidades, astillas y demas particulas que se encuentren en la superficie, producto del proceso de elaboración.</p>	 <p>Pulidora Horizontal</p>
<p>Pintura: Este es el ultimo paso de carpinteria, en donde terminan todos los productos. Se procede a pintar la puerta mediante procedimientos de lijado y aplicación de tintas</p>	

<p>Para otros procesos de carpintería como puertas entambradas y armazon de zarandas o muebles se requiere de prensado horizontal y ensamble mediante y tarugos que hacen la funcion de union invisible.</p> <p>Tambien se cuenta con un torno que sirve para hacer piezas curvas como patas de sillas.</p>	<p>Prensa horizontal</p>  <p>Escoplo</p>  <p>Torno de madera</p> 
---	--

Fuente: Promaderas Andrade Ltda.

6.2.3. Servicio de secado al vapor. A continuación se mostrara el proceso del secado en detalle, y se dará un ejemplo con un cliente a quien llamaremos con otro nombre.

Figura 6. Horno para secado



Fuente: Promaderas Andrade Ltda.

El proceso de secado al vapor se lleva a cabo en un horno especial de grandes magnitudes como lo muestra la figura 6. Es un servicio que se ha prestado por más de 20 años, iniciando con un horno hecho en ladrillo y concreto con capacidad para 12.000 pulgadas organizadas en 2 carros. Debido a la disparada demanda de este servicio, se construyó un segundo horno aumentando la capacidad en 8 carros mas para 48.000 pulgadas, para un total de capacidad disponible de 60.000 pulgadas de madera.

Los elementos principales del proceso de secado al vapor requieren de una caldera que se alimenta de leña, recolectada de los sobrantes de carpintería, retales de empresas del sector y compra de leña, agua de pozo y energía eléctrica.

El horno trabaja con procesos de inyección de lluvia de agua mediante un espray al que se le llama húmedo, y calor de vapor al que se llama seco. La graduación de estas inyecciones, la presión de la caldera y la especie de madera son los que determinan un buen proceso de secado. El tiempo promedio de un secado es de ocho (8) días para maderas delgadas (hasta dos pulgadas) y de 12 a 15 días para maderas gruesas (mayor a dos pulgadas).



El horno grande es el que está en constante funcionamiento y está a cargo del Director de planta, cuenta con un área de 116.8m² en donde se ha secado la totalidad de la madera empleada en la reconstrucción del Velódromo Alcides Nieto Patino, Cali – Colombia y actualmente se presta el servicio a una de las más importantes empresas de muebles en Colombia.

Para dar una idea del proceso se hace referencia al servicio prestado al cliente potencial al que se llamará Muebles Cali por cuestiones de restricción de información.

Muebles Cali seca aproximadamente 37.500 pulgadas de madera por viaje, que en promedio son dos viajes por mes y requiere que su madera sea despachada con la misma cantidad por remisión como ingresó. Es decir, que la remisión 1 de entrada debe ser igual a la remisión 1 de salida. Este proceso fue mejorado con el propósito de elevar la calidad de servicio mediante la creación de puentes de comunicación entre las dos empresas y adecuación de las instalaciones, con la prolongación de los rieles, implementación de procesos y procedimientos estándares y capacitación del personal de secado. El proceso implementado se muestra en el cuadro 4:

Cuadro 4. Procesos para el secado de madera

<p>Recepción de madera: Se recibe la madera por remisión, en donde en promedio llega 7.500 pulgadas por viaje o camión.</p>	
<p>Entalizada de madera: En el mismo orden de llegada de madera, se organizan filas de madera sobre un carro, separada por 9 palos de 2cm X 2cm X 2.40mts al que se llama taliza. Se apilan alrededor de 42 filas de tablas en carros de hasta 2.80 metros de altura.</p>	
<p>Organización interna de horno: Dependiendo del número de carros y del espesor de la madera se ordenan en filas de 4 carros a lado y lado. Maderas gruesas atrás y delgadas adelante.</p>	
<p>Alistamiento de caldera e inicio de secado: El alistamiento de la caldera tarda alrededor de dos horas, en donde se debe verificar el estado de los controladores y la limpieza del lugar de trabajo. Para dar inicio a la inyección se requiere llevar a una presión de 100 Psi.</p>	
<p>Proceso de secado: El proceso tarda entre 8 y 15 días dependiendo del espesor de la madera. Si hay ambos espesores, el coordinador de secado deberá trabajar especialmente para llevar un secado parejo.</p>	

<p>Aclimatación: Para evitar un choque térmico y fatigar la madera, se requiere de un día de ventilación, para equilibrar la temperatura de la madera con la del ambiente.</p>	
<p>Despacho de madera: De acuerdo con lo dicho anteriormente, la madera se despacha con la misma cantidad de piezas que ingresan registradas en la remisión.</p>	

Fuente: Promaderas Andrade Ltda.

6.2.4. Servicio de inmunizado al vacío. No todas las maderas requieren de este proceso, los factores determinantes son la especie y el color, sin embargo las maderas procesadas en carpintería llevan un inmunizado por inmersión.

Figura 7. Cabina de inmunizado



Fuente: Promaderas Andrade Ltda.

El proceso de inmunizado al vacío, al igual que el secado, es un factor clave para garantizar la durabilidad y calidad de la madera sin que se tuerza y esté libre de animales.

La máquina de inmunizado (figura 7) no ha tenido movimiento en los últimos años. Esto se debe a las nuevas técnicas de inmunizado que están en el mercado, un poco más económica y que consiste en la inmersión de la madera en tinajas de solución de Funestan (inmunizante) y agua, creando una película de veneno que protege la madera de insectos, sin embargo este procedimiento no garantiza que la madera quede 100% protegida, ya que por la evaporación el inmunizante se desaparecerá pasado los años. La inmunización al vacío es el único procedimiento que garantiza que el inmunizante entre plenamente al interior de la madera.

El procedimiento consiste en mezclar el inmunizante junto con agua para crear la solución específica, que se depositará dentro del tanque interno. La madera debe ingresar cortada en tablas, tablones o carteras, que se organizan en un carro que ingresa dentro del tanque.

Se procede al llenado del tanque junto con la madera y se enciende el succionador que retirara el aire interno, aumentando la presión hasta llegar a -30 mHg.

6.2.5. Mantenimiento. Esta área es la encargada de todo el mantenimiento en general, pero se especializa en el afilado de cintas y cuchillas.

El área de mantenimiento consta de las actividades descritas en el en cuadro 5.

Cuadro 5. Procesos del área de mantenimiento

<p>Triscado de cintas: Mediante una serie de máquinas se hace el alistamiento de las cintas para la rpiadora que opera con una sierra sinfín.</p>	
--	--

<p>Afilado de cuchillas: Se afilan las cuchillas del cepillo y canteadora.</p>	
<p>Esmeril de banco: Se usa para afilar puntas de formón, elementos de corte al igual que eliminación de rebabas.</p>	
<p>Soldadura: Se sueldan piezas varias y la unión de las cintas de la sierra sinfín.</p>	

Fuente: Promaderas Andrade Ltda.

6.3. MATRIZ DE RIESGO: EVALUACIÓN Y ANÁLISIS DE RIESGO SEGÚN LA GUIA TÉCNICA COLOMBIANA GTC 45/2010

Se opta por iniciar la evaluación de riesgo con la matriz y se espera que arroje las áreas con más alto grado de accidentalidad, teniendo en cuenta que los registros y las reseñas históricas de la empresa muestran que en carpintería y planta de tratamientos son las áreas más peligrosas y comparten procesos similares pero a menor escala.

La matriz de riesgo se realiza bajo el formato de la Guía Técnica Colombiana GTC 45 (Anexo A). Se lleva a cabo gracias a los registros y observaciones de las actividades que se realizan en la Empresa, agrupando inicialmente por procesos, actividades y tareas.

6.3.1. Matriz de riesgo. La matriz de riesgo se realizó bajo el nuevo formato de la GTC 45, incluyendo las modificaciones actualizadas. Este nuevo formato agrupa las actividades y tareas en áreas/zonas y procesos, yendo de lo macro a lo micro. La GTC 45 también trae consigo los cuadros requeridos (Anexo B) para la evaluación del riesgo, teniendo en cuenta nivel de eficiencia, nivel de exposición, nivel de probabilidad, nivel de consecuencia, nivel de riesgo y la aceptabilidad.

La matriz de riesgo se observa en el cuadro 6.

Cuadro 6. Matriz de riesgo Promaderas Andrade Ltda.

PROCESO	ZONALUGAR	ACTIVIDADES	TAREAS	RUTINARIO(SI/NO)	PELIGRO		EFECTOS POSIBLES	CONTROLES EXISTENTES			EVALUACIÓN DE RIESGO						VALORACIÓN DEL RIESGO	CRITERIOS PARA ESTABLECER CONTROLES			MEDIDAS DE INTERVENCIÓN					
					DESCRIPCIÓN	CLASIFICACIÓN		FUENTE	MEDIO	INDIVIDUO	NIVEL DE DEFICIENCIA	NIVEL DE EXPOSICIÓN	NIVEL DE PROBABILIDAD DE OCURRENCIA	NIVEL DE PROBABILIDAD DE INTERFERENCIA	NIVEL DE CONSECUENCIA	NIVEL DE RIESGO (NRI) E INTERVENCIÓN	INTERPRETACIÓN DEL NRI	ACEPTABILIDAD DEL RIESGO	NRO DE EXPUESTOS	PEOR CONSECUENCIA	EXISTENCIA REQUISITO LEGAL ESPECIFICO	ELIMINACIÓN	SITUACIÓN	CONTROLES DE INGENIERIA	CONTROLES ADMINISTRATIVOS, SEÑALIZACIÓN, ADVERTENCIAS	EQUIPOS/ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL
ADMINISTRACIÓN	Oficinas 1ª y 2ª PISO	Facturación	Digital facturas	SI	Movimientos repetitivos y posturas prolongada	Ergonómico	tendinitis, Síndrome de tunel del carpo	NO	NO	Pausas activas	2	4	8	M	25	200	II	ACEPTABLE CON CONTROL ESPECIFICO	1	Cirugia tunel del carpo	NO			Acondicionamien to ergonómico según el percentil	Mejorar iluminación	Almoadilla para teclado
			Manejo de archivo	SI	Movimiento repetitivo, manipulación manual de cargas	Ergonómico	Trastornos musculares	NO	Archivador es altos	NO	2	4	8	M	25	200	II	ACEPTABLE CON CONTROL ESPECIFICO	1	Dolores lumbares	NO					
			Impresiones	SI	Movimientos giratorios de cintura	Ergonómico		NO	NO	Silla giratoria	6	4	24	MA	25	600	I	NO ACEPTABLE	1	lesion de cadera y espalda	NO			Reubicación de impresora		
		Contabilidad	Contabilidad digital	SI	Movimientos repetitivos y posturas prolongada	Ergonómico	tendinitis, Síndrome de tunel del carpo	NO	NO	Pausas activas	2	4	8	M	25	200	II	ACEPTABLE CON CONTROL ESPECIFICO	1	Cirugia tunel del carpo	NO			Acondicionamien to ergonómico según el percentil		Almoadilla para teclado
			Pago de nomina y PILA	SI	Movimientos repetitivos, posturas prolongada y manipulacion de dinero	Ergonómico - biológico	Dolor de espalda	NO	NO	Pausas activas	2	4	8	M	25	200	II	ACEPTABLE CON CONTROL ESPECIFICO	1	Cirugia tunel del carpo	NO				Mejorar iluminación	
		Ventas	atencion al cliente	SI	Postura prolongada	Ergonómico	Dolor de espalda	NO	NO	Silla Ergonómi ca	2	3	6	M	10	60	III	ACEPTABLE	3	Dolores lumbares	NO			Acondicionamien to ergonómico según el percentil		Silla ajustable y cómoda

Cuadro 6. (continuación)

MANTENIMIENTO	TALLER	Areglo de Cintas		Afilado de Cuchillas		Reparación y chequeo de máquinas																			
		RECALCADO	RECALCADO	RECALCADO	RECALCADO	RECALCADO	RECALCADO																		
		SI	Poner la cinta sobre la máquina	Mecánico	Infecciones o cortaduras por los dientes de la cinta	NO	NO	Guantes	6	3	18	A	60	1080	I	NO ACEPTABLE	1	Tétano o corte profundo	NO						
		SI	Manejo de herramientas de corte y compresion	Mecánico	Pérdida de extremidad	NO	NO	Guantes	6	3	18	A	25	450	I	ACEPTABLE CON CONTROL ESPECIFICO	1	Invalidez Parcial	NO					Mejorar iluminación	Uso de guantes
		SI	Manejo de Trizador afilado	Mecánico	Punzonada y pérdida de sangre	NO	NO	Guantes	6	3	18	A	25	450	I	ACEPTABLE CON CONTROL ESPECIFICO	1	Tetano	NO				Engrase frecuente del equipo		
		SI	Ajustar cuchilla sobre el soporte	Mecánico - Locativo	Infección, corte de profundidad	NO	NO	NO	6	3	18	A	60	1080	I	NO ACEPTABLE	1	Corte de venas o tendones	NO				Control mecanico de ajuste	Usar elementos de protección	Uso de gafas, guantes y tapabocas
		SI	Manejo de piedra pome a altas revoluciones, desprendimiento de viruta y exposicion con la cuchilla de corte	Mecánico - Químico	Cortes y problemas visuales	Ajuste de cuchilla	NO	Gafas y Guantes	10	2	20	A	60	1200	I	NO ACEPTABLE	1	Pérdida de extremidades	NO				Sistema retenedor de viruta	Usar elementos de protección	Uso de gafas, guantes y tapabocas
		NO	Desmontaje de motor, lubricación y limpieza	Mecánico	Atrapamiento y corte	NO	NO	NO	2	1	2	B	60	120	III	ACEPTABLE	2	Pérdida de extremidades y tétano	NO					Capacitacion de personal	Herramientas disponibles apropiadas
		NO	Reparación de piezas o rodillos, uso de heramientas puntudas y maquinaria pesada	Mecánico	Golpes, aplastamiento y cortaduras	NO	NO	Gafas y Guantes	6	2	12	B	60	720	I	NO ACEPTABLE	1	Infeccion o motilación	NO				Hoja de control por máquina para reportar estado	Capacitación del mecánico	Uso de gafas, guantes y tapabocas

Cuadro 6. (continuación)

P L A N T A D E T R A T A M I E N T O	P L A N T A D E T R A T A M I E N T O	A S E R R I O	C A N T E A D O - C E P I L L A D O - C O R T E C I R C U L A R Y R A D I A L	PROCESO DE CORTE	SI	La pieza sale, se resbale el operario y se accidente. Partículas en el ambiente de polvo. Exceso de ruido	Mecánico - Químico - físico	Mutilamiento de dedos y enfermedades respiratorias o de la vista	NO	NO	gafas, protector auditivo, tapa bocas y guantes	10	4	40	MA	60	2400	I	NO ACEPTABLE	1	Pérdida de dedos o extremidades	NO			Protectores y retenedores de aserrin		
				ALISTAMIENTO DE MÁQUINA	SI	Arracar máquina, las cuchillas no esten ajustadas o corto electrico	Mecánico	Golpes, cortaduras, infecciones	NO	NO	Guantes	6	4	24	MA	60	1440	I	NO ACEPTABLE	1	Infeccion por cortadura (Tétano)	NO				ayudas visuales para verificar estado de maquina/herramienta	Uso de guantes obligatorio
				DESMONTE DE CINTA	NO	Montar sobre el volante la cinta recién afilada de 6,90mts	Mecánico	Golpes, cortaduras, infecciones	NO	NO	Guantes	6	4	24	MA	60	1440	I	NO ACEPTABLE	1	Infeccion por cortadura (Tétano)	NO				Capacitacion para manejo de equipos de corte - SISO	Uso de guantes obligatorio
				CORTE DE MÁQUINA	SI	Corte de bloques de 10"x4" en tablas y tabloncillos posible rompimiento de sierra	Mecánico - Químico - físico	Mutilamiento, corte, enfermedades respiratorias	NO	NO	NO	10	4	40	MA	100	4000	I	NO ACEPTABLE	3	Corte con sierra mutilamiento parcial o mortal	NO		Protectores y retenedores de aserrin		Delantal en camaza	
		A S E R R I O	ALISTAMIENTO DE MÁQUINA	SI	Arranque de máquina y alistamiento del espesor para el corte.	Mecánico	Golpes, cortaduras, infecciones	NO	NO	Gafas, tapa bocas y guantes	10	4	40	MA	100	4000	I	NO ACEPTABLE	1	Corte con sierra en movimiento o corte y aplastamiento con máquina	NO				Ayudas visuales de cómo arrancar máquina y recomendaciones	Uso de gafas, guantes y tapabocas	
			MONTAJE DE CINTA	NO	Montar sobre el volante la cinta recién afilada de 6,90mts	Mecánico - Locativo	Golpes, cortaduras, infecciones	NO	NO	Guantes	6	4	24	MA	60	1440	I	NO ACEPTABLE	1	Infeccion por cortadura (Tétano)	NO				Capacitacion para manejo de equipos de corte - SISO	Uso de guantes obligatorio	

Cuadro 6. (continuación)

C A R P I N T E R I A A R Q U I	Moldurado	ALISTAMIENTO DE MÁQUINA	SI	Limpieza áreas pequeñas, arranque de máquina y alistamiento de cuchillas. Exceso de ruido	Mecánico	Atrapamiento y corte	NO	NO	gafas, protector auditivo, tapa bocas y guantes	2	3	6	MA	25	150	II	ACEPTABLE CON CONTROL ESPECIFICO	1	Atrapamiento	NO				Ayudas visuales de cómo arrancar máquina y recomendaciones	
		MOLDURADO DE PIEZAS	SI	Exceso de ruido, corte de madera por todas las caras, partículas en el ambiente	Mecánico - Químico - Físico	Cortes, enfermedades respiratorias y problemas auditivos	NO	RECOLECTOR DE POLVO	gafas, protector auditivo, tapa bocas y guantes	6	3	18	A	60	1080	I	NO ACEPTABLE	1	Enfermedad respiratoria	NO			Extractor de aserrín y reductor de ruido		
	ARREGLO DE MADERA / CANTEADO - CEPILLADO - CORTE CIRCULAR	ALISTAMIENTO DE MÁQUINA	SI	Arracar máquina, las cuchillas no estén ajustadas o corto eléctrico	Mecánico	Golpes, cortaduras, infecciones	NO	NO	Guantes	6	4	24	MA	60	1440	I	NO ACEPTABLE	4	Infección por cortadura (Tétano)	NO				ayudas visuales para verificar estado de máquina/herramienta	Uso de guantes obligatorio
		PROCESO DE CORTE	SI	La pieza salte, se resbale el operario y se accidente. Partículas en el ambiente de polvo. Exceso de ruido	Mecánico - Químico - físico	Mutilamiento de dedos y enfermedades respiratorias o de la vista	NO	NO	gafas, protector auditivo, tapa bocas y guantes	10	4	40	MA	60	2400	I	NO ACEPTABLE	4	Pérdida de dedos o extremidades	NO			Protectores y retenedores de aserrín	Uso de tapa bocas y gafas	
	PROYECTOS / TROMPO, ACOLLADORA, SCDPLADORA, PRENSADO Y LUADO	ALISTAMIENTO DE MÁQUINA	SI	Corte por ajuste de cuchillas y aplastamiento de extremidades (dedos)	Mecánico - Químico	Corte profundo o ligero e infecciones	NO	NO	Guantes	6	4	24	A	60	1440	I	NO ACEPTABLE	4	Infección y pérdida de dedos	NO				ayudas visuales para verificar estado herramientas	
		PROCESO DE CORTE	SI	Rotación de cuchillas a altas velocidades, proceso manual y con extrema proximidad. Partículas en el ambiente	Mecánico - Químico - físico	Enfermedades respiratorias, Cortes o pérdida de extremidades	GUIAS Y DISPOSITIVOS EXTENSIONES	NO	gafas, protector auditivo, tapa bocas y guantes	10	4	40	MA	60	2400	I	NO ACEPTABLE	4	Infección y pérdida de dedos	NO			Protectores y retenedores de aserrín		

Cuadro 6. (continuación)

T E C T O N I C A		ELABORACION DE RUTADORAS	ENSAMBLE E INSTALACION	SI	Manejo de herramientas de mano y maquinas manuales para instalar y armar muebles. Particulas en el ambiente	Mecánico - Químico - físico	Cortes, golpes y amputación, enfermedades respiratorias y desgaste visual	GUIAS Y DISPOSITIVOS EXTENSIONES	NO	gafas, protector auditivo, tapa bocas y guantes	6	4	24	MA	60	1440	I	NO ACEPTABLE	4	Amputacion de extremidades			Mesas de ensamble rígidas		
	PINTURA	ACABADO FINAL	LUADO	SI	Lijado manual, resane y pulido	Químico	Enfermedades respiratorias	NO	NO	gafas, protector auditivo, tapa bocas y guantes	2	3	6	M	10	60	III	ACEPTABLE	4	Enfermedades respiratorias	NO				
			APLICACIÓN DE PINTURA	SI	Aplicación de laca catalizada, pintura, uso de barsol.	Químico	Enfermedades respiratorias y alergias	NO	NO	NO	6	4	24	MA	60	1440	I	NO ACEPTABLE	1	Enfermedades respiratorias y alergias	NO		Cabina de pintura		Mascarilla de dos filtros
S E C A D O	PLANTAHORNO	ALISTAMIENTO DE CARROS	ARMAR CARRO	SI	Cargar rieles metalicos, separadores muy secos con astillas, y movimientos repetitivos	Mecánico - Químico	Aplastamiento, ematomas e infecciones por astillas impregandas - Dolores	NO	NO	guantes	6	4	24	MA	60	1440	I	NO ACEPTABLE	2	Pérdida de extremidades por amputacion	NO			uso de guantes	
			MOVIMIENTO DE CARROS	SI	Desplazamiento de carros sobre rieles, fuerza humana	Mecánico - Químico	Dolores lumbares y ernias	NO	NO	NO	6	4	24	MA	60	1440	I	NO ACEPTABLE	3	Dolores lumbares	NO		Sistema de arrastre motor + poleas		uso de cinturon de postura
	CALDERA	ALIMENTACION DEL HOGAR	AVIVAMIENTO DE LLAMA	SI	Corte de retales con machete y motosierra, pata de cabra carga de madera	Mecánico - Físico	Enfermedades por exposicion a altas temperaturas, golpes y chuzones co puntillas o maderas	NO	NO	guantes y delantal en carnasa, y leche	10	4	40	MA	100	4000	I	NO ACEPTABLE	1	Enfermedades de globulos rojos y del corazon	NO			Uso de guantes	
			PURGA DE TUBERIAS	SI	Limpieza de tuberías mediante fuga a alta presion de vapor de agua	Físico	Quemaduras	RED DE TUBERIA HACIA ALCANTARIL LADO		guantes y delantal en carnasa	2	4	8	M	25	200	II	ACEPTABLE CON CONTROL ESPECIFICO	1	Quemaduras	NO				uso de guante en carnasa

Fuente: Promaderas Andrade Ltda

6.3.2. Análisis de matriz de riesgo. Durante la realización de la matriz de riesgo se evidenció que fue un poco difícil determinar las innumerables actividades que son de tan alto riesgo por la gran cantidad de trabajo con máquinas y herramientas, lo que finalmente se reflejó en la agrupación de algunas de ellas con subprocesos como “arreglo de madera” o “canteado, cepillado, corte radial y circular”. Esta agrupación se estableció ya que son actividades que se realizan consecutivamente o con un mismo fin como acabados.

De acuerdo con los resultados obtenidos en la matriz de riesgo, en el cuadro 7 se observan las tareas que tuvieron clasificación NO ACEPTABLE y el tipo de riesgo es mecánico, además de tener los mayores puntajes en nivel de riesgo, ellos son:

Cuadro 7. Resumen de riesgos críticos no aceptable y riesgo mecánico

PROCESO	ACTIVIDAD	TAREA	NIVEL DE RIESGO	VALORACIÓN
Mantenimiento	Arreglo de cinta	Montaje de cinta	1080	NO ACEPTABLE
	Afilado de cuchilla	Montaje de cuchilla	1080	NO ACEPTABLE
		Afilado	1200	NO ACEPTABLE
	Reparación y chequeo de máquinas	Reparación de máquinas	720	NO ACEPTABLE
Planta de tratamiento	Aserrió	Montaje de cinta	1440	NO ACEPTABLE
		Alistamiento de máquina	4000	NO ACEPTABLE
		Corte de madera	4000	NO ACEPTABLE
		Desmonte de cinta	1440	NO ACEPTABLE
	Canteado, cepillado, corte radial y circular	Alistamiento de máquina	1440	NO ACEPTABLE
		Proceso de corte	2400	NO ACEPTABLE
	Moldurado	Moldurado de piezas	1080	NO ACEPTABLE
Carpintería Arquitectónica	Arreglo de madera / canteado - cepillado - corte circular	Alistamiento de máquina	1440	NO ACEPTABLE
		Proceso de corte	2400	NO ACEPTABLE
	Elaboración de proyectos / trompo, acolilladora,	Alistamiento de máquina	1440	NO ACEPTABLE

	rutiadora, escopladora, prensado y lijado	Proceso de corte	2400	NO ACEPTABLE
		Ensamble e instalación	1440	NO ACEPTABLE
	Acabado final	Aplicación de pintura	1440	NO ACEPTABLE
Secado al Vapor	Alistamiento de carros	Armar carro	1440	NO ACEPTABLE
		Movimiento de carros	1440	NO ACEPTABLE
	Alimentación de hogar	Avivamiento de la llama	4000	NO ACEPTABLE

Se considera en el orden de mayor a menor riesgo las siguientes actividades como lo muestra el cuadro 8:

Cuadro 8. Orden ascendente según nivel de riesgo

PROCESO/ACTIVIDAD	TAREA	NIVEL
Planta de tratamiento/Aserrió	Alistamiento de máquina	4000
	Corte de madera	4000
Secado madera/Alimentación del hogar	Avivamiento de la llama	4000
Planta de tratamiento/Canteado, cepillado, corte radial y circular	Proceso de corte	2400
Carpintería/Arreglo de madera	Proceso de corte	2400
Carpintería/Elaboración de proyectos	Proceso de corte	2400
Planta de tratamiento/Aserrió	Montaje y desmontaje de cinta	1440
Planta de tratamiento/Canteado, cepillado, corte radial y circular	Alistamiento de máquina	1440
Carpintería/Arreglo de madera	Alistamiento de máquina	1440
Carpintería/Elaboración de proyectos	Alistamiento de máquina y ensamble- instalación	1440
Carpintería/Acabado final	Aplicación de pintura	1440
Secado madera/Alistamiento de carros	Armar carro	1440
	Movimiento de carros	1440
Mantenimiento/Arreglo de cinta	Montaje de cinta	1080
Mantenimiento/Afilado de cuchilla	Montaje de cuchilla	1080

Con lo anterior, se evidencia que el mayor riesgo persiste en los procesos de aserrió, carpintería y secado de madera, y con un menor riesgo el área de mantenimiento.

Se observó durante la realización de la matriz de riesgo, que la Empresa no cuenta con un departamento o responsable específico con relación a la seguridad

industrial. Esta ha sido una labor que se ha llevado a cargo por Santiago Ponce Paz pero de una manera muy general ya que inicialmente no se había visto la urgencia de trabajar en este tema por parte de la administración. Las medidas que se implementan en el momento es el uso obligatorio de elementos de protección y recomendaciones verbales en cuanto a procedimientos inadecuados en el campo de acción.

Ahora bien, es necesario determinar cuáles son las máquinas y herramientas que son operadas a diario, y están exponiendo a los empleados a la ocurrencia de un riesgo mecánico, teniendo en cuenta que también existen otros riesgos que persisten en la jornada laboral como lo son el riesgo químico y físico, los cuales no serán el énfasis de este estudio.

6.4. MÁQUINAS Y HERRAMIENTAS DE ALTO RIESGO

La clasificación de las máquinas y herramientas según el nivel de riesgo se realiza con base en la información obtenida en el orden descendente mostrado en el numeral anterior. Las especificaciones técnicas de algunas de ellas no fue posible establecer exactamente, ya que son equipos antiguos fuera de serie y sin ficha técnica o manual que ayude a determinar el fabricante. Hay otras que solo se logró definir la marca y nombres de ellas.

Al observar cuales son las áreas de trabajo de mayor riesgo mecánico, se procede a identificar las máquinas y herramientas que interviene en cada una de las tareas anteriormente nombradas, esto, con el objetivo de identificar estos dispositivos que pueden llegar a ocasionar accidentes de trabajo. Por lo tanto lo empleados deberán poner más atención y concentración en el momento de operar estas máquinas o herramientas.

6.4.1. Planta de tratamiento. El cuadro 9 muestra las principales máquinas que intervienen en los procesos que se llevan a cabo del área de planta de tratamiento, estas al tratarse de máquinas de corte están dentro de las actividades de más alto riesgo.

Cuadro 9. Máquinas planta de tratamiento

					
Sierra sin fin		Canteadora			
					
Sierra Circular		Sierra Radial			
					
Cepilladora		Moldurado			

Fuente: Promaderas Andrade Ltda.

6.4.2. Carpintería. En el cuadro 10 se muestra las principales herramientas con las cuales se realizan los acabados a los proyectos de carpintería, sin embargo al tratarse de igual forma de maderas, la carpintería cuenta con máquinas iguales a las de la planta de tratamiento pero de menor tamaño, sin dejar a un lado que la operación de ellas es igual de riesgosa sin importar el tamaño.

Cuadro 10. Máquinas y herramientas de carpintería

Cepillo eléctrico manual/STANLEY	Pistola de Grapa/Be	Taladro/DAVINCCI
		
Formón	Cepillo de vuelta	Lijadora eléctrica manual/STANLEY
		
Cepillo	Rutidora/ DeWALT	Acolilladora manual/DeWALT
		
Sierra Radial manual/DeWALT	Taladro de árbol	
		

Fuente: Promaderas Andrade Ltda.

6.4.3. Secado de madera. El cuadro 11 muestra los equipos y herramientas de mayor riesgo, que hacen parte del proceso de secado, cabe aclarar que el avivamiento de llama es un proceso manual pero requiere de actividades de apoyo como la pata de cabra para despiezar trozos grandes de láminas de triplex y aglomerado para ser quemadas además de machete para cortar en piezas pequeñas.



Cuadro 11. Equipos y herramientas para secado de madera

	
Avivamiento de llama	Ruedas para el Carro
	
Pata de cabra	Machete

Fuente: Promaderas Andrade Ltda

6.4.4. Mantenimiento. Los equipos que se requieren de mayor riesgo mecánico se observan en el cuadro 12. Estas dos actividades se consideraron de alto riesgo puesto que se componen de tareas en donde el operario está expuesto directamente a las piezas de corte y equipos no confiables.

Cuadro 12. Equipos para mantenimiento

	
Afiladora de Sierra sin fin	Afiladora de cuchillas

Fuente: Promaderas Andrade Ltda.

6.5. COMPORTAMIENTOS SEGUROS Y CULTURA DE SEGURIDAD

Los comportamientos seguros hacen parte de las actividades, acciones y movimientos que las personas realizan para desarrollar sus labores diarias; suponiendo que ellos conocen con precisión cómo deben hacer las tareas y que recomendaciones de seguridad deben tener. Sin embargo, en la realidad el panorama es diferente, como lo muestra la anterior evaluación de riesgos, las máquinas y herramientas son el medio por el cual ocurren los accidentes, pero no solo a ellas se les puede contribuir toda la responsabilidad.

Los comportamientos humanos inseguros son ignorados muchas veces por el personal administrativo ya que no invierten el suficiente tiempo para educar y modificar esos comportamientos, debido a que les es muy difícil trabajar la parte humana y cultural de los empleados, y más aún en el caso de la empresa que se trata de personal con mucha antigüedad en sus cargos, lo que genera una barrera bloqueando la comunicación entre ambas partes.

Es por esto que se opta por evaluar el nivel de cultura de seguridad mediante una encuesta y conocer las debilidades, de esa manera educar al empleado con la información necesaria para complementar el conocimiento que trae y generar nuevos hábitos seguros.


6.5.1. Estado actual de comportamientos seguros y registros efectuados.

Para hallar si los comportamientos actuales de los empleados son adecuados, se propone hacer un registro (Anexo D) que permita tomar un empleado de cada área para ser observado realizando una tarea común en un día normal. Este registro se hará sin el consentimiento del empleado para obtener información más real y aproximada al estado actual.

Se realizó en las áreas de carpintería, planta de tratamiento, secado, taller de mantenimiento y pintura con el objetivo de tomar nota de cómo ellos realizan las tareas que le corresponden.

Los registros fueron plasmados en los siguientes formatos como lo muestra la tabla 1.

Tabla 1. Registro de comportamientos

REGISTRO DE COMPORTAMIENTOS OBSERVADOS	
<div><div></div><div>REGISTRO DE COMPORTAMIENTOS</div></div>	
Nombre del Operario: Juan Adolfo Vega	
Área de operación: Carpintería	
Actividad: Acabado de tableros	
Fecha: Lunes 6 de febrero del 2012	
Hora: 10:20am	
Máquinas y/o Herramientas asociadas a la actividad: Lijadora, Cepillo, Trompo, Formon, Rutiadora y lija	
Descripción de la actividad: El operario ya ha hecho la pega de los listones el día anterior, retira con el formón los residuos de pegante y se dirige a cepillar el tablero por ambas caras y calibrar el espesor. Según el diseño del tablero tiene una moldura que requiere la operación del trompo para moldurar los bordes y rutiadora para molduras internas. Finalmente debe pulir la superficie con la lijadora de banda y la lija manual para las molduras.	
Descripción del comportamiento: El operario lleva su tapa bocas, protector auditivo y gafas, no emplea guantes. Cuando se disponía a emplear las máquinas simplemente las prendió y trabajó pero no verificó el estado de ellas, corriente, ajuste de cuchillas. Sin embargo con el trompo y la rutiadora es necesario que el haga el ajuste manual de las cuchillas o molduras ya que varían de acuerdo con el diseño. Las Herramientas como el formón se encuentra en buen estado y lo manipula con mucho cuidado.	
Recomendaciones: Se recomienda verificar antes de emplear cada máquina para evitar algún riesgo por fallas. También el uso de guantes para transportar los tableros y evitar accidentes con sus dedos, por seguridad en el momento de operación de las máquinas se recomienda retirárselos para que siempre estén visibles sus dedos.	

	REGISTRO DE COMPORTAMIENTOS
Nombre del Operario: Alejandro Perez Área de operación: Secado de Madera Actividad: Armado de carros de acero Fecha: viernes 10 de febrero del 2012 Hora: 1:40pm	
Máquinas y/o Herramientas asociadas a la actividad: Ruedas para el armado de carros, columnas en madera para el amarre de los mismos	
Descripción de la actividad: El operario debe acomodar 4 ruedas sobre el riel principal, cargando una por una. Cada una pesa aproximadamente entre 40 y 50 Kg. Además debe acomodar 6 columnas, 3 por cada par de ruedas para amararlas entre si y formar la base del carro.	
Descripción del comportamiento: El operario emplea sus elementos de protección personal completo, esta actividad se realiza en el mismo espacio en donde se procesa la madera de la planta de tratamiento, por ende es un ambiente altamente contaminado por partículas. La postura para cargar estas ruedas no es la correcta, desconoce las posturas correctas. El desplazamiento es muy largo para el peso de estas piezas.	
Recomendaciones: EL operario es conciente del riesgo en el ambiente, sin embargo se recomienda a la administración brindar una charla y demostración de la reglamentación para el levantamiento de cargas.	

	REGISTRO DE COMPORTAMIENTOS
Nombre del Operario: Graciliano Valencia Arroyo Área de operación: Planta de tratamiento Actividad: Aserrio/Corte de bloques Fecha: Martes 7 de febrero del 2012 Hora: 9:30am	
Máquinas y/o Herramientas asociadas a la actividad: Sierra sin-fin	
Descripción de la actividad: El operario procedio a montar la sierra de 6.9 metros de largo y recién afilada, ajusta el espesor deseado (tabla o tablon) y procede a cortar aproximadamente 20 bloques que equivale a 60 cortes.	
Descripción del comportamiento: El operario usa guantes para montar la sierra de manera cuidadosa por su gran tamaño, ajusta la máquina revisando los dispositivos mecánicos. Acciona la máquina y se observa que no hace uso de tapa bocas ni gafas, unicamente usa sus guantes y protector auditivo. Se ve muy confiado con su tarea, la cual lleva realizando por mas de 10 años.	
Recomendaciones: Se observa que el operario no es conciente de la cantidad de partículas altamente peligrosas por la gran cantidad en el ambiente, por ende se recomienda estar muy atentos al uso obligatorio de tapa bocas y gafas para evitar principalmente enfermedades profesionales. También se debe trabajar en eliminar gradualmente el exceso de confianza.	

	REGISTRO DE COMPORTAMIENTOS
Nombre del Operario: Olmer Córdoba Área de operación: Taller Mantenimiento Actividad: Afilado de cuchillas Fecha: Jueves 9 de febrero del 2012 Hora: 2:00pm	
Máquinas y/o Herramientas asociadas a la actividad: Máquina echiza, acondicionada para afilar cuchillas	
Descripción de la actividad: El operario debe montar la cuchilla una por una y afilarla. Debe ajustar la cuchilla sobre una guía mediante tornillos, acciona el motor con el disco de afilado y de manera manual desliza la la cuchilla con su soporte. El equipo tiene lubricación por medio de mangueras y realimentación.	
Descripción del comportamiento: El operario no emplea guantes, factor altamente peligroso tratándose de cuchillas. Emplea correctamente sus gafas pero no hace uso de tapa bocas. Es cuidadoso con la manipulación de la máquina y las cuchillas.	
Recomendaciones: A pesar del cuidado con el que manipula la máquina y las cuchillas, se debe hacer la recomendación del uso de gafas y tapa bocas para evitar alguna contaminación via oral y respiratoria por el líquido contaminado por el sistema de lubricación. El uso de guantes debe ser obligatorio para manipular las cuchillas.	

	REGISTRO DE COMPORTAMIENTOS
Nombre del Operario: Algemiro Ceballos Área de operación: Pintura Actividad: Aplicación de laca catalizada a puerta Fecha: Miércoles 15 de febrero del 2012 Hora: 1:40pm	
Máquinas y/o Herramientas asociadas a la actividad: Pistola para pintar y lija suave	
Descripción de la actividad: Aplicar laca catalizada sobre ambas caras de la puerta.	
Descripción del comportamiento: El operario dispone de una máscara especializada para gases, sin embargo no se observa que la emplee, tampoco hace uso de gafas que protejan sus ojos. Él muestra mucha destreza en la aplicación de la laca pero se observa exceso de confianza e ignorancia a los elementos de protección.	
Recomendaciones: Se recomienda exigir los elementos obligatorios de protección, haciendo mas énfasis en la máscara respiratoria y gafas compactas a la piel.	

6.5.2. Estado actual del nivel de cultura de seguridad y evaluación mediante encuesta. La empresa actualmente está en proceso de implementación de nuevas estrategias para mejorar los niveles de seguridad en toda la organización, sin embargo, se observa que carece de un programa que permita a los directivos llevar un desarrollo efectivo de estas actividades. Tienen claro que es una necesidad estar al día en todo lo relacionado con seguridad y salud ocupacional, es por esto que teniendo en cuenta los ejes principales expuestos por la Coordinadora del “Programa de Seguridad de Paciente”, se realizó la observación de cada uno de ellos, obteniendo los siguientes resultados:

Cliente Seguro: El cliente de la empresa es una persona que se siente familiarizado con la organización, quien ha ido por varios años y ha sentido la necesidad presenciar todo el proceso de su pedido, sin tener en cuenta el gran riesgo que esto puede ocasionarle. Es muy probable que el cliente sea víctima de algún golpe producido por un bloque de madera o un accidente fatal con una máquina en funcionamiento, es por tanto que los directivos están en proceso de cambiar la costumbre que tienen los clientes de ingresar a la planta, por medio de recomendaciones y llamados de atención personales y letreros visibles que informen a la persona del gran riesgo que corren por estar en estas áreas.

Ambiente Seguro: Por ser una Empresa dedicada al procesamiento de maderas en crudo y procesadas, el ambiente es un factor que es muy difícil de controlar, ya que son espacios abiertos e inevitable que sea libre de partículas, por lo tanto el control debe hacerse en el individuo. Sin embargo, se están llevando proyectos en los cuales se rediseñe el sistema de extracción de partículas de la molduradora, máquina que actualmente produce la mayor cantidad de partículas en el ambiente y genera exposición a la totalidad de la planta a riesgos biológicos.

Talento Humano Seguro: Los empleados de planta como los de oficina al estar muy cerca del área productiva, están expuestos constantemente a riesgos biológicos, físicos y mecánicos. Mejorando los ejes anteriores reducirá el riesgo con el talento humano, sin embargo no deja de persistir, es por esto que la Empresa ha fijado su atención en este punto, ya que es casi todo el personal el que está expuesto a riesgos laborales, pero más aún los operarios de planta quienes están directamente relacionados con la fuente y el medio.


La cultura organizacional de la empresa, está ligada a las costumbres con las cuales el fundador y actual gerente levantó la empresa hace más de sesenta años, costumbres que en la actualidad no pueden estar habitando el medio laboral ya que las leyes y normas que rigen son diferentes. Es por esto que situaciones que se viven con los clientes, el ambiente y el talento humano deben mejorarse para

adecuarse de mejor forma a las necesidades que la legislación está exigiendo a las empresas. Lo que era bueno hace unos años no quiere decir que aun sea aceptable, por lo tanto la empresa ha optado por entrar en el proceso de modificar y orientar la cultura organizacional y de esta manera la cultura de seguridad de la Empresa.

ENCUESTA

La encuesta se diseñó con base en encuestas relacionadas al ambiente laboral y costumbres en el trabajo. La simplicidad de las preguntas está acorde con el nivel educativo que presenta la Empresa, teniendo en cuenta que la mayor cantidad de empleados no terminaron el bachillerato a excepción del área administrativa, de tal forma que las preguntas deben ser fáciles de comprender. La anterior solicitud la hace el asesor empresarial, ya que teniendo en cuenta el nivel educativo de los empleados puede que se convierta en una actividad en donde no se obtengan resultados verídicos. El cuadro 13 muestra la encuesta realizada a los empleados de Promaderas Andrade Ltda.

Cuadro 13. Encuesta nivel de cultura en seguridad

	ENCUESTA DE NIVEL DE CULTURA EN SEGURIDAD
ENCUESTA PARA TRABAJO DE GRADO	ELABORADA POR SANTIAGO PONCE PAZ
<p align="center">OBJETIVO</p> <p>Identificar el nivel de cultura en seguridad industrial de los empleados de PROMADERAS ANDRADE LTDA para verificar la necesidad de un manual de procedimientos e inventario de comportamientos seguros para reducir el riesgo mecánico en la operación de máquinas y herramientas.</p>	
<p align="center">INFORMACIÓN</p> <p>La encuesta será realizada a todos los empleados tanto administrativos como operativos de la empresa Promaderas Andrade Ltda. con previa autorización del asesor empresarial Francisco E. Andrade.</p> <p>POR FAVOR RESPONDER CON LA VERDAD, LA INFORMACIÓN SERÁ DE USO ACADÉMICO</p> <p>Fecha: _____</p> <p>Nombre: _____</p> <p>Antigüedad en la empresa: _____</p> <p>Cargo: _____</p> <p>Edad: entre 18- 25 _____ 26-35 _____ 36-45 _____ 46-55 _____ 56-65 _____ mayor a 65 _____</p>	

CUESTIONARIO

Un aspecto muy importante en el ambiente laboral son las medidas preventivas y el nivel de cultura, para prevenir accidentes y enfermedades laborales. Encontrará preguntas con respuesta SI o NO, y justifique su respuesta.

1. ¿Conoce la definición de Seguridad industrial y Salud ocupacional (SISO)? Defina brevemente:_____	SI	NO
2. ¿Se aplican herramientas de Seguridad industrial y Salud ocupacional en su trabajo?	SI	NO
3. ¿Cree que su espacio de trabajo es peligroso o de alto riesgo de accidentalidad? Si su respuesta fue SI, ¿por qué?:_____	SI	NO
4. ¿Ha sufrido algún accidente de trabajo? ¿Cuántos?:_____ En qué año(s):_____	SI	NO
5. ¿Usa elementos de protección como gafas, tapabocas, protector auditivo etc.? Si su respuesta fue NO, ¿por qué?:_____	SI	NO
6. ¿Realiza calentamientos y estiramientos físicos, antes, durante y después de trabajar? Si su respuesta fue NO, ¿por qué?:_____	SI	NO
7. ¿Conoce las especificaciones mecánicas y de funcionamiento de las máquinas y/o herramientas que manipula? Si su respuesta fue NO, ¿por qué?:_____	SI	NO
8. ¿Revisa el estado de la máquina y/o herramienta que manipula a diario? Si su respuesta fue NO, ¿por qué?:_____	SI	NO
9. ¿Informa cualquier anomalía que observa en la máquina y/o herramienta de trabajo?	SI	NO
10. ¿Existe alguna máquina/herramienta que no le guste manipular porque no sabe cómo? Si su respuesta fue SI. ¿Cuál(es)?:_____	SI	NO

GRACIAS POR SU COLABORACIÓN

6.5.3. Análisis de resultados de la encuesta. La encuesta se realizó a 18 personas (Anexo E) que se encontraban disponibles en el momento de la ejecución, las demás estaban por fuera de la empresa o no tenían relación con ningún tipo de máquina/herramienta y por lo tanto no se vio la necesidad de hacerlo.

Dentro de las personas encuestadas se encontraron los siguientes cargos: maquinista, ayudante general, conductor de despachos, mantenimiento, carpintero y administrativo.

Se comprobó la situación que el asesor empresarial planteó inicialmente sobre la complejidad de las preguntas, ya que se evidenció problemas para responder, unos se notaron confusos y a otros se les ayudó a responder la encuesta, sin embargo, la disposición fue muy positiva y no hubo problemas para realizarla.

La encuesta mostró que la edad en los trabajadores es bastante alta, solo entre los 56 y 65 años se encontraron 5 empleados, de los cuales el que presenta mayor antigüedad es por 25 años trabajando con el señor Francisco Andrade. El resto de la población encuestada son un poco más jóvenes, sin embargo llevan mínimo 8 años de antigüedad, factor que analizado desde el punto de vista en salud ocupacional, puede ser la causa de accidentes o incidentes profesionales por el exceso de confianza y la poca cultura en seguridad ya que son personas que llevan muchos años haciendo lo mismo y están bloqueados por las costumbres y malos hábitos que traen.

La encuesta arrojó los siguientes resultados que se recopilaron en la tabla 2:

Tabla 2.Resultados encuesta



Fuente: Promaderas Andrade Ltda.

- Pregunta 1: Solo una persona respondió no conocer la definición de SISO, tres personas respondieron correctamente y las otras 14 que respondieron sí a la pregunta están un poco lejos con sus respuestas, lo que demuestra que hace falta un refuerzo sobre los temas de la seguridad industrial y salud ocupacional.

En general relacionaron el concepto con el uso de elementos de protección como tapabocas y demás, que no hayan accidentes, que todo esté en orden pero sigue siendo poca la información que tienen al respecto. Esto es un factor que demuestra la necesidad de intervenir en estos aspectos, ya que la seguridad en el trabajo es un conjunto de normas y responsabilidades que todas las personas de la organización deben tener muy claras para desarrollar sus funciones.

- Pregunta 2. Los empleados son consientes que la empresa sí está haciendo algo por trabajar en estos aspectos, sin embargo, hicieron los comentarios que hace falta más acción y capacitación.
- Pregunta 3: La mayoría de los empleados son consientes del riesgo con el cual viven a diario. Podría decirse que solo tres dicen no estar expuestos a un riesgo, esto puede deberse a exceso de confianza en sus labores o falta de capacitación para hacerles ver las recomendaciones para un trabajo seguro. La respuesta que tuvo mayor incidencia fue que su espacio era inseguro por el trabajo con máquinas de corte y presencia de madera en el suelo.
- Pregunta 4: De las 18 personas, 4 de ellas dicen haber sufrido accidentes dentro de esta empresa, como consecuencia por exceso de confianza, distracciones o daños en la pieza de madera que ocasionó el accidente al operario, como consecuencia se tuvo golpes y contusiones con máximo cinco días de incapacidad. Los más graves se registraron en el año 2011, en donde hubo 2 accidentes con pérdida de extremidades, producto por fallas humanas. Actualmente uno de ellos, que no estuvo presente en la encuesta, quedó pensionado y el otro ya está incorporado en la organización.
- Pregunta 5. Solo dos personas de las 18 reconocen no usar elementos de protección, y se identifico que hacen parte del área administrativa. Esto podría ser normal ya que no están en el área de operación en donde se presentan la mayor cantidad de riesgos, sin embargo, no se descarta que esas personas en algún momento de su jornada sí transitan estas áreas, exponiéndose a algún accidente o enfermedad profesional.
- Pregunta 6: Solo 6 personas de 15 respondieron que sí realiza calentamiento y estiramiento antes, durante y después de su jornada laboral. Este factor es de suma importancia ya que es el que puede garantizar que el cuerpo funcione de mejor manera en los trabajos que requieren de fuerza motriz y destreza física. La empresa no cuenta actualmente con espacios para este tipo de pausas activas, se recomienda al final que se incorporen estas técnicas para prevenir accidentes y enfermedades a su grupo de empleados.
- Pregunta 7: La gran mayoría si conocen las especificaciones mecánicas y de funcionamiento de las máquinas, esto se debe a que son personas que llevan más

de 8 años en promedio, realizando las mismas labores, permitiéndoles conocer cómo funcionan y en qué punto la máquina requiere un chequeo del personal de mantenimiento.

- Pregunta 8: La revisión de las máquinas y herramientas antes de ser operadas es un factor clave para prevenir los accidentes, sin embargo al tener 6 empleados que no realicen este paso, están aumentando la probabilidad de que les ocurra un accidente. Este es un punto en el cual la empresa debe reforzar para volver algunas recomendaciones en hábitos de trabajo.
- Pregunta 9: Todos los empleados afirman que sí informan a la persona encargada de mantenimiento, sobre alguna falla o irregularidad con los dispositivos con los que trabajan, esto es una buena práctica que tienen y se espera que así continúe siendo.
- Pregunta 10: En esta pregunta se encontró un caso en particular y es que en el área de planta de tratamiento hay dos máquinas que no se operan con facilidad a diferencia de las otras, estas requieren de una persona en especial lo cual limita a que si la persona no se encuentra en el momento la máquina no se opera. Por lo tanto 7 de las personas que respondieron que sí hay alguna máquina que no saben manejar, y las otras tres corresponden al área administrativa.

En conclusión, se obtuvo como resultado de la encuesta, que sí hay ausencia de conceptos fundamentales a la hora de hablar de SISO, la cultura en seguridad que tienen los empleados es baja y puede deberse al poco trabajo que la empresa está haciendo para capacitar y entrenar a sus empleados en estos aspectos de seguridad en el trabajo. Un hábito de calentamiento que suele ser tan ignorado por ellos, es un factor importante para que el empleado inicie sus labores con la mente despejada y el cuerpo en óptimas condiciones, las pausas activas también ayudan a que el empleado relaje su mente y cuerpo y no pierda la concentración, esto reduce las probabilidades de algún accidente.

Como recomendación, la empresa deberá implementar estrategias que vayan enfocadas a reforzar y educar a sus empleados para que sean conscientes del nivel de riesgo al cual están expuestos, mediante reuniones, evaluaciones y controles para crear un ambiente seguro con buenas prácticas en seguridad y salud ocupacional.

No obstante, no solo las máquinas y herramientas son fuente de accidentes, también el error humano va de la mano, ya que un descuido, exceso de confianza o los malos hábitos, son los principales factores para que ocurran los accidentes,


en la mayoría de los casos es más por falla humana que de la máquina. Por lo tanto se ve la necesidad recopilar toda la información básica para la operación de máquinas y la realización de procesos.

6.6. MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE COMPORTAMIENTOS SEGUROS PARA REDUCIR EL RIESGO MECÁNICO EN LAS OPERACIONES DE MÁQUINAS Y HERRAMIENTAS EN LA EMPRESA PROMADERAS ANDRADE LTDA.

6.6.1. Manual de procedimientos Promaderas Andrade Ltda. Para dar estructura cumplimiento al objetivo general del proyecto, se plantea un modelo de manual el cual está basado en el área productiva ya que es la que se identificó que tiene mayor riesgo. El área administrativa al no realizar operaciones con máquinas y herramientas no entra dentro del manual de procedimientos.

El manual consta de cuatro (4) secciones que son las siguientes:

- Sección I: Generalidades
- Sección II: Mapa de proceso
- Sección III: Procesos y Procedimientos
- Sección IV: Recomendaciones

	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE COMPORTAMIENTOS SEGUROS PARA REDUCIR EL RIESGO MECÁNICO	Página 1 de 24
	TABLA DE CONTENIDO	

SECCIÓN I – GENERALIDADES


- 1.1. INTRODUCCIÓN
- 1.2. ESTRUCTURA INTERNA
- 1.3. MISIÓN
- 1.4. VISIÓN
- 1.5. SIMBOLOGÍA UTILIZADA
- 1.6. OBJETIVO DEL MANUAL

SECCIÓN II – MAPA DE PROCESO

SECCION III - PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS

- 3.1. PLANTA DE TRATAMIENTO
- 3.2. CARPINTERÍA ARQUITECTÓNICA
- 3.3. SECADO DE MADERA
- 3.4. MANTENIMIENTO

SECCION IV – RECOMENDACIONES

	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE COMPORTAMIENTOS SEGUROS PARA REDUCIR EL RIESGO MECÁNICO	Página 2 de 24
	I. GENERALIDADES	


1.1. INTRODUCCIÓN

El riesgo mecánico es uno de los factores contemplados dentro del marco legal colombiano y se define como la posibilidad de que ocurra un accidente por manipulación inadecuada o mal estado de máquinas y herramientas cumpliendo con una tarea laboral.

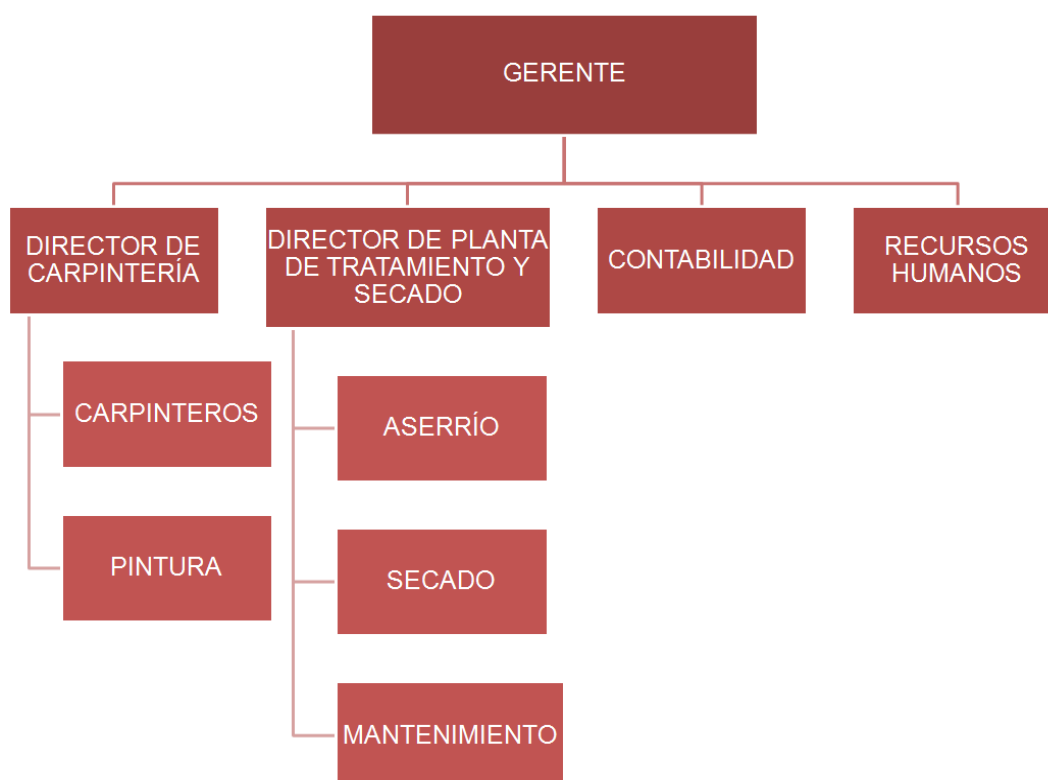
Este riesgo es común en la empresa Promaderas Andrade Ltda. donde la totalidad de las actividades están involucradas máquinas y herramientas, y los accidentes de trabajo están presentes en todo momento. Cuchilla, cepillo, sierra, taladro, formón, son algunos de los objetos que los operarios manipulan a diario para ejercer su labor, en muchos casos desconociendo cual es el procedimiento de uso y qué comportamientos seguros deben tener en cuenta al momento de la operación de estos objetos.


Es por esto que la empresa se vio en la necesidad de hacer un estudio de riesgo mecánico, donde se evalúe el estado actual que presentan las diferentes áreas de trabajo, se identifiquen las máquinas y herramientas de mayor riesgo que intervienen en los procesos, se calcule el nivel de cultura de seguridad y se socialice la información recolectada, todo esto con la participación activa de los operarios y directivos.

La anterior información se organizó en un Manual de procedimientos de comportamientos seguros para reducir el riesgo mecánico en la Empresa, y permitir el inicio de nuevas estrategias de gestión en pro del bienestar de los trabajadores y de un ambiente laboral adecuado.

	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE COMPORTAMIENTOS SEGUROS PARA REDUCIR EL RIESGO MECÁNICO	Página 3 de 24
	I. GENERALIDADES	

1.2. ESTRUCTURA INTERNA




	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE COMPORTAMIENTOS SEGUROS PARA REDUCIR EL RIESGO MECÁNICO	Página 4 de 24
	I. GENERALIDADES	

1.3. MISIÓN

Somos una empresa competitiva con calidad y servicio en el sector maderero, que ofrece materia prima y productos terminados de alta calidad, contando con personal calificado, enfocados en el bienestar de nuestros clientes y trabajadores.

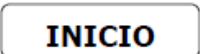

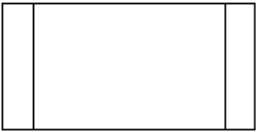
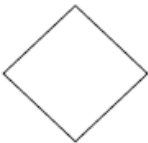
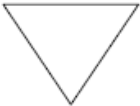
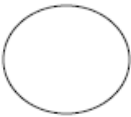


1.4. VISIÓN

Ser en cinco años, una empresa líder en el mercado nacional, ofreciendo productos de excelente calidad a nuestros clientes y contando con un personal altamente calificado.


	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE COMPORTAMIENTOS SEGUROS PARA REDUCIR EL RIESGO MECÁNICO	Página 5 de 24
	I. GENERALIDADES	

1.5. SIMBOLOGÍA UTILIZADA

Para una mayor comprensión de los procedimientos, a continuación se representa gráficamente la simbología utilizada en el levantamiento de los mismos:


SIMBOLO	DESCRIPCION
	Indicador de inicio de un procedimiento.
	Forma utilizada en un Diagrama de Flujo para representar una tarea o actividad.
	Forma utilizada en un Diagrama de Flujo para representar una actividad predefinida expresada en otro Diagrama.
	Forma utilizada en un Diagrama de Flujo para representar una actividad de decisión o de conmutación.
	Forma utilizada en un Diagrama de Flujo para representar una actividad combinada.
	Conector. Úsese para representar en un diagrama de flujo una entrada o una salida de una parte de un Diagrama de Flujo a otra dentro de la misma página.
	Documento. Representa la información escrita pertinente al proceso.
	Conector utilizado para representar el fin de un procedimiento.

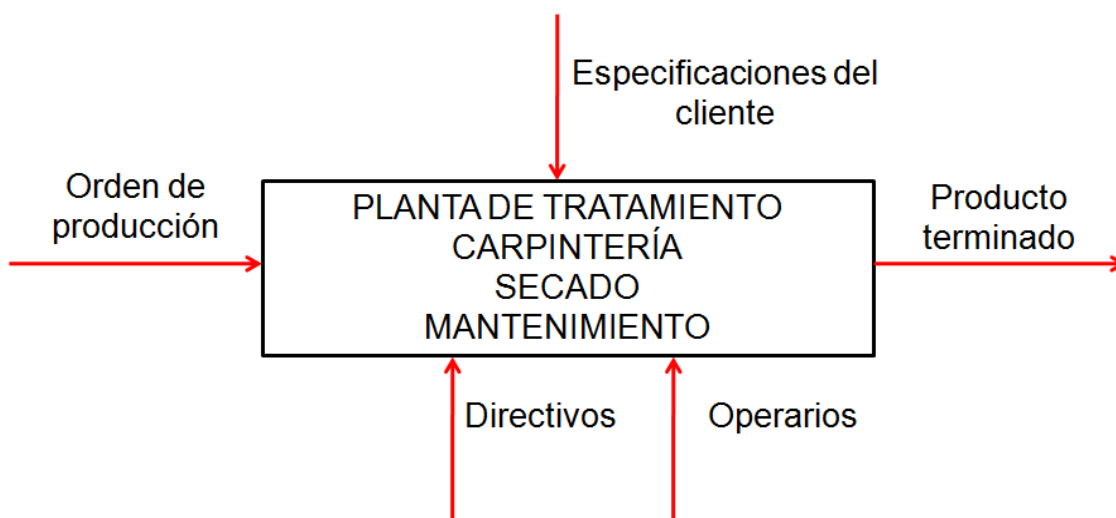
Fuente: FODESEP manual de procesos y procedimientos


	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE COMPORTAMIENTOS SEGUROS PARA REDUCIR EL RIESGO MECÁNICO	Página 6 de 24
	I. GENERALIDADES	

1.6. OBJETIVO DEL MANUAL

Establecer los procedimientos adecuados para cada proceso de alto riesgo de tal manera que los empleados realicen de forma eficiente y con menor riesgo las actividades; y los directivos ejerzan control sobre estas.

	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE COMPORTAMIENTOS SEGUROS PARA REDUCIR EL RIESGO MECÁNICO	Página 7 de 24
	II. MAPA DE PROCESO	



	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE COMPORTAMIENTOS SEGUROS PARA REDUCIR EL RIESGO MECÁNICO	Página 8 de 24
	III. PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS	


Los procesos y procedimientos descritos a continuación son producto de un estudio de riesgo, el cual estableció las áreas en las cuales los operarios tienen mayor exposición al peligro, en dónde se vea afectada su integridad física.

Se establece que las áreas productivas de alto riesgo son:

- Planta de tratamiento
- Carpintería arquitectónica
- Secado de madera
- Mantenimiento

La presencia de máquinas y herramientas y la ausencia de una buena cultura en seguridad, ha hecho que los operarios sufran accidentes leves y graves, ya que desconocen de los procedimientos adecuados antes, durante y después de manipular una máquina o herramienta.

A continuación se muestran los procesos y procedimientos seguros que los empleados y directivos debe tener presente a diario cuando se estén realizando estas actividades, con el propósito de que los empleados realicen sus labores con el menor riesgo, teniendo autonomía en el trabajo y a su vez que los directivos ejerzan evaluación y control sobre estos procesos.

	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE COMPORTAMIENTOS SEGUROS PARA REDUCIR EL RIESGO MECÁNICO	Página 9 de 24
	3.1. PLANTA DE TRATAMIENTO	

OBJETIVO


Transformar las materias primas (bloques) en productos semi-terminados y terminados, como tablas, tablones, varetas y listones, dándoles a los clientes la posibilidad de escoger personalmente lo que desean llevar, para sus trabajos de construcción o acabado de hogares.

RESPONSABLES

Maquinistas y ayudantes que intervienen en la transformación de la materia prima.

POLÍTICAS O NORMAS DE OPERACIÓN

- Los maquinistas y ayudantes deben portar en todo momento los protectores auditivos, gafas y mascarilla de respiración; los guantes pueden ser retirados en caso de manipulación de superficies deslizantes como maderas húmedas para evitar accidentes por falta de agarre.
- El maquinista debe chequear de manera general el estado de la máquina (guayas, cuchillas, guías, switch, entre otros) y si el área de trabajo se encuentra despejada.
- Los ayudantes no deben dejar residuos de maderas en las áreas de circulación, cada vez que se termina una tarea la madera que sobra debe llevarse al área de recuperación o si no tiene las dimensiones para recuperación se procede a llevarlas depósito de madera para la caldera.

	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE COMPORTAMIENTOS SEGUROS PARA REDUCIR EL RIESGO MECÁNICO	Página 10 de 24
	3.1. PLANTA DE TRATAMIENTO	

ENTRADAS


- Orden de producción que es remitida directamente del vendedor con especificaciones de: tipo de madera, dimensión y cantidad.
- Materias primas (bloques) para procesar en tablas y tablones.

ACTIVIDADES DEL PROCESO

- La materia prima que llega en bloques debe procesarse en la máquina sierra sinfín para sacar tablas y tablones rústicos, listos para la venta o ser terminados.

De acuerdo con las especificaciones de la orden de producción el maquinista junto con el ayudante proceden a:

- Revisar si lo pedido se encuentra en los productos terminados previamente procesados o si hay madera en el inventario.
- Verificar en qué estado se encuentra el producto (semi-terminado o terminado) para así proceder al siguiente paso de arreglar la madera.
- El arreglo de madera consta de los siguientes pasos: canteado, cepillado, corte longitudinal y/o corte transversal. Algunos de ellos dependiendo del pedido se requieren los dos últimos.
- Verificar dimensiones y cantidades del pedido para dar aviso al vendedor.
- Proceder con el siguiente pedido.

	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE COMPORTAMIENTOS SEGUROS PARA REDUCIR EL RIESGO MECÁNICO	Página 11 de 24
	3.1. PLANTA DE TRATAMIENTO	


SALIDAS

- Productos terminados como: tabla, tablón, vareta, machimbre, bastidores, cuartones entre otros.
- Residuos de maderas que pueden ser reprocesadas para otros pedidos o se envían al depósito de madera para la caldera.

RIESGOS PRESENTES

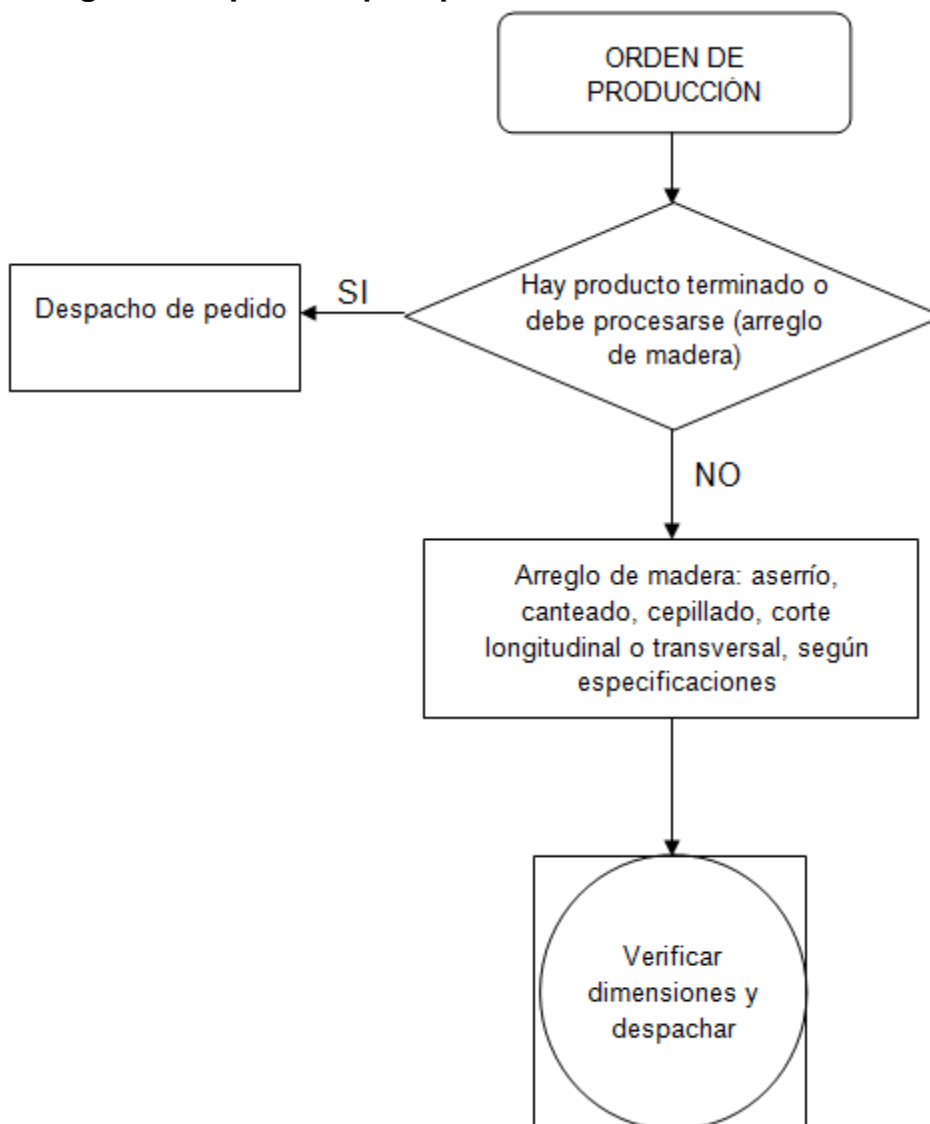
Cuadro 14. Clasificación de riesgo en el área de planta de tratamiento


MECÁNICO	QUÍMICO	FÍSICO
<ul style="list-style-type: none"> • Cortes, aplastamiento, pinchazos, atrapamiento contusiones por manipulación de máquinas. • Mutilaciones por discos y cuchillas en movimiento. • Caída de objetos sobre el cuerpo • Tropezones por objetos tirados sobre el suelo 	<ul style="list-style-type: none"> • Partículas de aserrín en el ambiente. 	<ul style="list-style-type: none"> • Fuerte ruido • Baja iluminación • Vibración • Temperaturas altas al caer la tarde

	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE COMPORTAMIENTOS SEGUROS PARA REDUCIR EL RIESGO MECÁNICO	Página 12 de 24
	3.1. PLANTA DE TRATAMIENTO	

PROCEDIMIENTO

Figura 8. Diagrama de proceso para planta de tratamiento



	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE COMPORTAMIENTOS SEGUROS PARA REDUCIR EL RIESGO MECÁNICO	Página 13 de 24
	3.2. CARPINTERÍA ARQUITECTÓNICA	

OBJETIVO


Diseñar y realizar proyectos arquitectónicos en madera, para clientes especializados que desean productos de excelente calidad y a la medida. Se cuenta con los mejores equipos industriales para realizar proyectos al gusto del cliente, junto con la mejor asesoría con el propósito de hacer que un mueble haga parte de su estilo.

RESPONSABLES

Director de proyectos, carpinteros (maquinistas), ayudantes y el pintor que intervienen en la realización y cumplimiento de los pedidos.

POLÍTICAS O NORMAS DE OPERACIÓN

- Todos los proyectos deben ser cotizados y aprobados por el director de proyectos y la colaboración del gerente de la empresa.
- El personal de carpintería y pintura debe hacer uso obligatorio de gafas, protector auditivo, respirador y guantes (en caso de no ser necesario se puede retirar), para la elaboración de proyectos.
- El carpintero debe optimizar al máximo la madera, teniendo en cuenta que de anteriores trabajos, pueden recuperarse piezas de madera que siendo de la misma calidad optimiza los recursos.
- Antes de operar una máquina o herramienta debe chequear el estado en general (cables, cuchillas, molduras, entre otros) para evitarse algún riesgo o evitárselo a los demás.
- Mantener los espacios de trabajo libres de obstáculos para evitar algún accidente. El aserrín producto de los procesos de corte debe ser recogido y depositado en los lugares establecidos, estos pueden tapar elementos de corte que estén presentes en el suelo.


	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE COMPORTAMIENTOS SEGUROS PARA REDUCIR EL RIESGO MECÁNICO	Página 14 de 24
	3.2. CARPINTERÍA ARQUITECTÓNICA	

ENTRADAS

- Especificaciones del cliente, planos y medidas de mueble que desea cotizar y elaborar.
- Diseños y medidas de los proyectos solicitados por el cliente y realizados por el director de proyectos.

ACTIVIDADES DEL PROCESO

- Cotizar los diseños propios del cliente o los diseños del director de proyectos (tipo madera, medidas, tiempo de producción, mano de obra).
- Programar la realización de los proyectos teniendo en cuenta los que ya se están ejecutando.
- El carpintero debe seleccionar con anterioridad toda la madera requerida para la realización del proyecto.
- Se arregla la madera (canteado, cepillado, corte longitudinal o transversal) hasta dejarla lista para la siguiente etapa de acabado.
- Se procede a realizar los acabados y ensamble del mueble.
- Se procede a pintar el mueble según los requerimientos del cliente.


	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE COMPORTAMIENTOS SEGUROS PARA REDUCIR EL RIESGO MECÁNICO	Página 15 de 24
	3.2. CARPINTERÍA ARQUITECTÓNICA	

SALIDAS

- Proyectos terminados que representan la satisfacción del cliente.
- Instalación y entrega de proyectos.

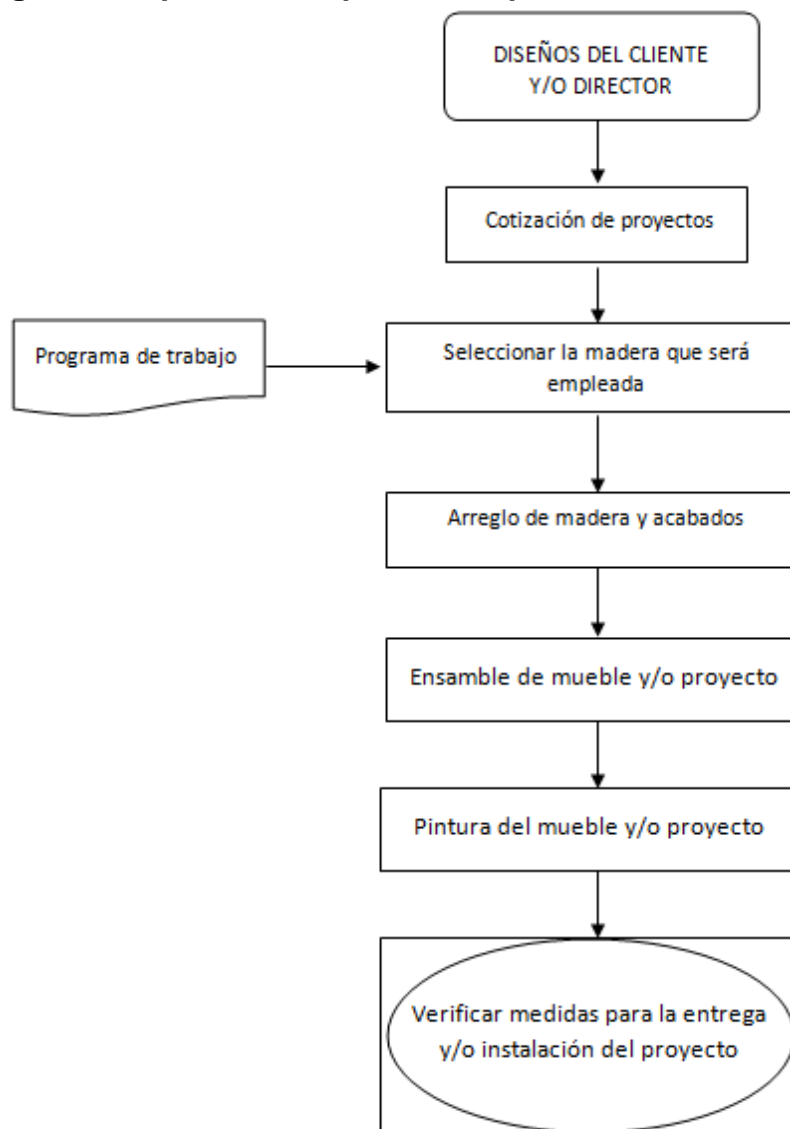
Cuadro 15. Clasificación de riesgos en el área de carpintería arquitectónica


MECÁNICO	QUÍMICO	FÍSICO
<ul style="list-style-type: none"> • Pinchazos, cortaduras y mutilaciones por máquinas y herramientas • Caída de objetos sobre el cuerpo • Tropezones por objetos dejados sobre el suelo 	<ul style="list-style-type: none"> • Partículas de aserrín sobre el ambiente 	<ul style="list-style-type: none"> • Fuerte ruido • Baja iluminación • Vibración • Temperaturas altas al caer la tarde

	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE COMPORTAMIENTOS SEGUROS PARA REDUCIR EL RIESGO MECÁNICO	Página 16 de 24
	3.2. CARPINTERÍA ARQUITECTÓNICA	

PROCEDIMIENTO

Figura 9. Diagrama de proceso carpintería arquitectónica



	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE COMPORTAMIENTOS SEGUROS PARA REDUCIR EL RIESGO MECÁNICO	Página 17 de 24
	3.3. SECADO DE MADERA	

OBJETIVO


Reducir el porcentaje de humedad de la madera, tanto de clientes como la de la empresa, con el propósito de mejorar las propiedades de durabilidad, resistencia y protección contra insectos (pasador, polillas y gorgojo).

RESPONSABLES

Director de planta y operarios.

POLÍTICAS O NORMAS DE OPERACIÓN

- Seleccionar la madera por especies y dimensiones.
- Verificar que el sistema de rieles y carros estén en buen estado y libres de obstáculos.
- El director y los operarios deben emplear protector auditivo, respirador y gafas, ya que se encuentran en un ambiente de alto riesgo.
- Cada carro debe cumplir con las siguientes dimensiones 2,40 metros de ancho por 3 metros de largo.
- Cada carro debe tener la altura establecida, sin exceder los niveles y así no ocasionar accidentes.
- Verificar el estado de la caldera y sus componentes antes de iniciar cada secado.
- Haber recolectado la cantidad mínima de leña para poder encender la caldera.

	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE COMPORTAMIENTOS SEGUROS PARA REDUCIR EL RIESGO MECÁNICO	Página 18 de 24
	3.3. SECADO DE MADERA	

ENTRADAS


Maderas de diferentes especies como: cedro, carrá, sande y otobo entre otros, con espesores desde 2,5 centímetros hasta 6,2 centímetros.

ACTIVIDADES DEL PROCESO

- Armar los carros que constan de cuatro pares de ruedas y seis columnas de 2,40 metros de largo.
- Entalzar las piezas que entran al secado, con tendidos de aproximadamente diez tablas y nueve talizas por cada tendido.
- Marcar el último tendido de cada espesor con la siguiente información: grosor, número de carro y número de remisión.
- Organizar internamente el horno de tal forma que los carros con piezas más gruesas queden en el fondo del horno.
- Alistar la caldera e iniciar el proceso del secado programando el porcentaje de humedad y la temperatura con la ayuda del responsable de la caldera.
- Verificar periódicamente el porcentaje de humedad hasta llegar al esperado.

SALIDAS


Madera seca con un porcentaje de humedad entre el 10 y el 15% de humedad.

	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE COMPORTAMIENTOS SEGUROS PARA REDUCIR EL RIESGO MECÁNICO	Página 19 de 24
	3.3. SECADO DE MADERA	

RIESGOS PRESENTES

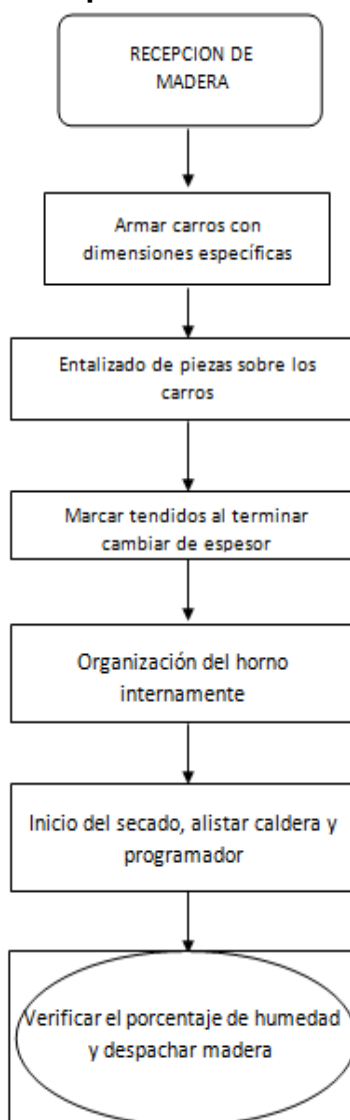
Cuadro 16. Clasificación de riesgos en el área de secado de madera


MECÁNICO	QUÍMICO	FÍSICO
<ul style="list-style-type: none"> • Cortes, aplastamiento, pinchazos, atrapamiento y contusiones graves. • Caídas de objetos, material en movimiento. 	<ul style="list-style-type: none"> • Partículas de aserrín en el ambiente. • Inhalación de residuos de ceniza, humo y hollín 	<ul style="list-style-type: none"> • Altas temperaturas • Radiación latente y residual • Poca iluminación

	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE COMPORTAMIENTOS SEGUROS PARA REDUCIR EL RIESGO MECÁNICO	Página 20 de 24
	3.3. SECADO DE MADERA	

PROCEDIMIENTO

Figura 10. Diagrama de proceso para secado de madera



	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE COMPORTAMIENTOS SEGUROS PARA REDUCIR EL RIESGO MECÁNICO	Página 21 de 24
	3.4. MANTENIMIENTO	

OBJETIVO

Mantener en óptimas condiciones las máquinas, herramientas y elementos de corte, las cuales son empleadas a diario por los operarios de la planta de tratamiento y carpintería.

RESPONSABLES


Operario de mantenimiento.

POLÍTICAS O NORMAS DE OPERACIÓN

- Hacer uso obligatorio de los elementos de protección auditivos, máscara para la cara y respirador.
- Mantener el espacio de trabajo libre de obstáculos.
- Cuidar y mantener las herramientas de trabajo para el mantenimiento de equipos.
- Tener precaución al momento de trabajar con equipos de soldadura, afilado de sierra sinfín y cuchillas de corte.

ENTRADAS

Máquinas, herramientas y elementos de corte que requieran reparación o mantenimiento.

	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE COMPORTAMIENTOS SEGUROS PARA REDUCIR EL RIESGO MECÁNICO	Página 22 de 24
	3.4. MANTENIMIENTO	

ACTIVIDADES DEL PROCESO

- Revisar el estado de las máquinas y herramientas periódicamente o en el momento de que algún maquinista lo reporte.
- Afilar cuchillas y sierra sinfín.
- Reparación de máquinas y herramientas.
- Reportar daños al área administrativa, en caso de requerir un repuesto debe ser reportado inmediatamente.


SALIDAS

Máquinas, herramientas y elementos de corte en óptimas condiciones para ser operadas con normalidad.

RIESGOS PRESENTES

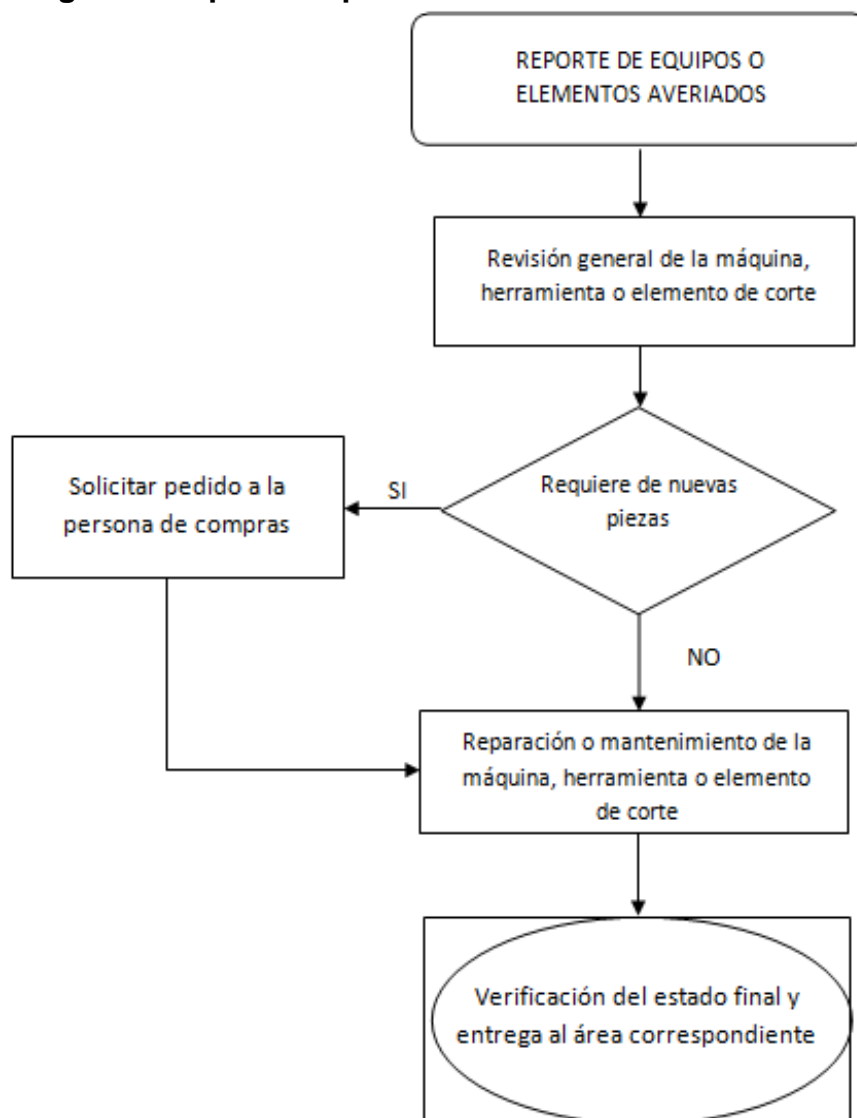
Cuadro 17. Clasificación de riesgos en área de mantenimiento


MECÁNICO	QUÍMICO	FÍSICO
<ul style="list-style-type: none"> • Cortes, aplastamiento y mutilaciones por manipulación de equipos de afilado. • Caídas de objetos, material en movimiento. 	<ul style="list-style-type: none"> • Inhalación de líquidos refrigerantes y gases por soldadura. • Partículas de aserrín en el ambiente. 	<ul style="list-style-type: none"> • Vibraciones, escases de iluminación • Ruidos fuertes

	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE COMPORTAMIENTOS SEGUROS PARA REDUCIR EL RIESGO MECÁNICO	Página 23 de 24
	3.4. MANTENIMIENTO	

PROCEDIMIENTO

Figura 11. Diagrama de proceso para mantenimiento.



	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE COMPORTAMIENTOS SEGUROS PARA REDUCIR EL RIESGO MECÁNICO	Página 24 de 24
	IV. RECOMENDACIONES	

La empresa Promaderas Andrade Ltda. ha creado este manual junto con el ingeniero de planta, con el propósito de brindar las herramientas necesarias para que los empleados realicen sus actividades de forma segura, preservando la salud y el bienestar de los mismos.

Para ello se requiere un control periódico en donde se evalúen los conocimientos y comportamientos que cada empleado tiene de su área en la manipulación de máquinas y herramientas, conforme con la información que está consignada en el manual de procedimientos. Con esto se busca que los empleados y directivos estén en constante evaluación para reducir los índices de accidentes en el área operativa.

El área administrativa será la encargada de generar los espacios de capacitación, reuniones periódicas y de evaluación, con el objetivo de darle cumplimiento y vigencia a la información plasmada en este documento. También es un compromiso de las personas interesadas, realizar ajustes y actualizaciones al documento conforme lo requiera.

Promaderas Andrade Ltda. busca dentro de su reorganización empresarial sobresalir como una empresa que se preocupa por sus empleados y están en constante trabajo para mejorar cada vez más las condiciones laborales, y acortar el puente de comunicación entre operarios y directivos.

6.6.2. Socialización del manual a operarios y directivos. La empresa dispuso de un espacio para socializar el nuevo manual de procedimientos, esto con el objetivo de que los empleados tanto operativos como directivos se den cuenta de los adelantos que la administración está gestionando por el bienestar y preservación de la salud de sus trabajadores, empezando por el personal con mayor exposición a peligros.

Como primera medida se procedió a explicar un poco el objetivo del manual, cómo se desarrollo, qué información se recolectó y una última parte de aclaración de conceptos que durante la encuesta y el desarrollo del proyecto se vieron que no estaban bien claros como: ¿Qué es salud ocupacional?, ¿Qué son los riesgos, cómo se presentan y por qué ocurren?, ¿Qué es riesgo mecánico?, ¿Qué son los comportamientos seguros?, ¿Qué es cultura?, ¿Qué es cultura de seguridad? Entre otras, con el propósito de dar una información completa y familiarizar mejor a los empleados con estos conceptos.

Como segunda medida se leyó el manual en su totalidad, haciendo énfasis en el riesgo mecánico presente en la empresa, mostrando un panorama de los resultados de la matriz de riesgo en donde se identificaron las áreas y actividades de mayor riesgo. Se notó cierto asombro por el tipo de trabajo que se estaba haciendo con ellos ya que son estrategias nuevas que la empresa ha iniciado con lo que respecta a la salud ocupacional.

Se creó un espacio de preguntas para los participantes, en donde cuestionaron si esto era una actividad temporal o definitiva. Por ende, el área administrativa se comprometió con ellos a que éste sea un proceso de mejora continua, el cual será controlado y evaluado para hacer de esta herramienta un elemento clave a la hora de realizar las operaciones.

Como resultado de la socialización, ambas partes se comprometieron a emplear este documento como herramienta de trabajo diario, con el propósito de mejorar los hábitos de trabajo en la operación de máquinas y herramientas para reducir los accidentes laborales que se presentan por fallas mecánicas como también humanas.

CONCLUSIONES

La empresa Promaderas Andrade Ltda. agradeció la labor ejecutada ya que se actualizó la matriz de riesgo que se había realizado en el año 2008, complementando la información existente sobre los riesgos presentes en todas las áreas de la empresa, identificando las máquinas y herramientas de más alto riesgo.

Adicional a esto, el diseño del manual permitió dejar por escrito los procedimientos que deben seguir los empleados a la hora de realizar las actividades y cuáles son los riesgos presentes, esto con el propósito de que el empleado sea consciente del cuidado que debe tener al momento de ejercer sus labores para reducir los riesgos mecánicos, teniendo siempre presente la importancia de evaluar sus comportamientos y mejorar continuamente la cultura de seguridad, con la ayuda de la organización.

BIBLIOGRAFÍA

APUNTES DE CLASE de Giovanni Arias. Profesor de ingeniería del curso “Salud ocupacional y gestión ambiental” de la Universidad Autónoma de Occidente. Cali, 10 de agosto de 2010.

COLOMBIA. CONGRESO DE LA REPÚBLICA. Ley 100. (23, diciembre, 1993). Por la cual se crea el sistema de seguridad social integral y se dictan otras disposiciones. Diario Oficial. Bogotá, D.C., 1993. No. 41148. p. 1-168.

DUPONT. Programa STOP para todos [En línea] Colombia 2011. [Citado 1 Noviembre 2011]. Disponible en internet: <<http://www.pancanal.com/salud2010/presentaciones/auditorio/stop-observacion-y-comunicacion-alma-de-la-garza.pdf>>

Escuela del Partido «Nico López». Maestría en Consultoría Gerencial. Curso 2. Cultura organizacional. La Habana: Escuela del Partido «Nico López» [s.a.].

GUÍA TÉCNICA COLOMBIANA. Guía para la identificación de los peligros y la valoración de los riesgos en seguridad y salud ocupacional. GTC 45. Bogotá D.C., Instituto, 2010. 32 p.

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN. Sistemas de gestión en seguridad y salud ocupacional: Requisitos. NTC-OHSAS 18001. Bogotá D.C: El instituto, 2007. 24 p.

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN. Seguridad industrial. Metodología para el análisis de tareas. NTC 4116. Bogotá D.C: El instituto, 1997. 17 p.

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN. Realización de inspecciones planeadas: Requisitos. NTC 4114. Bogotá D.C: El instituto, 1997. 17 p.

MARTINEZ, Ciro y SABOGAL, Bernardo. La gestión del riesgo mecánico por atrapamiento en máquinas, en un contexto de procesos, soluciones técnicas innovadoras y trabajo concurrente. Chile. 2009. 12 p.

MELIÁ, José Luis. Teoría Tricondicional del comportamiento seguro. Universidad de Valencia, España. 2007.

MELIÁ, José Luis. Seguridad basada en el comportamiento. En Nogareda, C y otros Perspectivas de intervención en Riesgos Psicosociales Medidas Preventivas 2007. 157-180 p.

MONTGOMERY URDAY, William. Elementos y tipos de Ingeniería Comportamental. En: Ingeniería del comportamiento. 1 ed. Lima Perú: Asociación Peruana de Psicología Interconductual (ASSPSI). 2002. 199p. ISBN 9972-9628-1-8.

MONTERO, Ricardo. Siete principios de la seguridad basada en los Comportamientos. Prevención, Trabajo y Salud. La habana, Cuba. 2003. 11 p.
MUALEM, Eduardo. Salud y seguridad en el trabajo. Argentina 2005. [En línea]. Colombia 2011. [Citado 19 Octubre 2011]. Disponible en internet: <<http://www.ecofield.com.ar/opinion/opi011.htm>>

ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD. Preámbulo de la constitución de la OMS. Conferencia Sanitaria Internacional. New York 1946 [En línea]. Colombia 2011. [Citado 25 Octubre 2011]. Disponible en internet: <<http://www.who.int/suggestions/faq/es/>>

PROGRAMA DE SALUD OCUPACIONAL. PIRATEQUE, Luisa Fernanda. Colombia 2009. [En línea]. [Citado 10 marzo 2012] Disponible en internet: <<http://63827-luisaferpirateque.blogspot.com>>

RUBIO, Romero. Manual para la formación de nivel superior en prevención de riesgos laborales. España: Ediciones Díaz de Santos. 2005.

Salazar Estrada JG, Guerrero Pupo JC, Machado Rodríguez YB, Cañedo Andalia R. Clima y cultura organizacional: dos componentes esenciales en la productividad laboral. Acimed. 2009;20(4). Disponible en: Dirección electrónica de la contribución [Consultado: 15/03/2012].

TORRES, Miguel. Psicología y seguridad basada en el comportamiento. Lima, Perú. 2009. 2 p.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA. Curso Fundamentación de administración. Capítulo 9 Función talento humano. Bogotá D.C. 2011. [En línea]. Colombia 2011. [Citado 10 Octubre 2011]. Disponible en internet: <http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/economicas/2006862/lecciones/capitulo%209/cap9_f.htm>

UNIVERSIDAD DEL VALLE. Riesgo mecánico. Colombia 2011. [En línea]. Colombia 2011. [Citado 2 Octubre 2011] Disponible en internet: <<http://saludocupacional.univalle.edu.co/factoresderiesgoocupacionales.htm>>.

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID. Riesgo mecánico bajo control. [En línea]. Madrid, España. [Citado 20 Septiembre 2011]. Disponible en internet: <<http://www.upm.es/sfs/Rectorado/Gerencia/Prevencion%20de%20Riesgos%20Laborales/Informacion%20sobre%20Prevencion%20de%20Riesgos%20Laborales/Manuales/folleto%20laboratorios%20mec%C3%A1nicos%2017nov2006.pdf>>

ANEXOS

ANEXO E FORMATO MATRIZ DE RIESGO SEGÚN GTC 45 ACTUALIZADA 2010

Proceso	Zona / Lugar	Actividades	Tareas	Rutinario (Si o No)	Peligro		Efectos posibles			Control e existentes			Evaluación del riesgo						Valoración del riesgo	Criterios para establecer controles			Medidas intervención				
					Descripción	Clasificación	Fuente	Medio	Individuo	Nivel de Deficiencia	Nivel de Exposición	Nivel de Probabilidad (NOMEX)	Interpretación del nivel de probabilidad	Nivel de Consecuencia	Nivel de Riesgo (NR) e intervención	Interpretación del NR	Aceptabilidad del riesgo	Nro Expositos		Peor Consecuencia	Existencia Requisito Legal Especifico	Asociado (Si o No)	Eliminación	Sustitución	Controles de Ingeniería	Control de Adm Informativos, Señalización, Advertencia	Equipos / elementos de Protección Personal

ANEXO F TABLA DE PELIGROS SEGÚN GTC 45

Descripción						
Biológico	Clasificación					
	Físico	Químico	Psicosocial	Biomecánicos	Condiciones de seguridad	Fenómenos naturales*
Virus	Ruido (de impacto, intermitente, continuo)	Polvos orgánicos e inorgánicos	Gestión organizacional (estilo de mando, pago, contratación, participación, inducción y capacitación, bienestar social, evaluación del desempeño, manejo de cambios).	Postura (prolongada, mantenida, forzada, antigravitacional)	Mecánico (elementos o partes de máquinas, herramientas, equipos, piezas a trabajar, materiales proyectados sólidos o fluidos)	Sismo
Bacterias	Iluminación (luz visible por exceso o deficiencia)	Fibras	Características de la organización del trabajo (comunicación, tecnología, organización del trabajo, demandas cualitativas y cuantitativas de la labor).	Esfuerzo	Eléctrico (alta y baja tensión, estática)	Terremoto
Hongos	Vibración (cuerpo entero, segmentaria)	Líquidos (nieblas y rocíos)	Características del grupo social de trabajo (relaciones, cohesión, calidad de interacciones, trabajo en equipo).	Movimiento repetitivo	Locativo (sistemas y medios de almacenamiento), superficies de trabajo (irregulares, deslizantes, con diferencia del nivel), condiciones de orden y aseo, (caídas de objeto)	Vendaval
Rickettsias	Temperaturas extremas (calor y frío)	Gases y vapores	Condiciones de la tarea (carga mental, contenido de la tarea, demandas emocionales, sistemas de control, definición de roles, monotonía, etc).	Manipulación manual de cargas	Tecnológico (explosión, fuga, derrame, incendio)	Inundación
Parásitos	Presión atmosférica (normal y ajustada)	Humos metálicos, no metálicos	Interfase persona - tarea (conocimientos, habilidades en relación con la demanda de la tarea, iniciativa, autonomía y reconocimiento, identificación de la persona con la tarea y la organización).		Accidentes de tránsito	Derrumbe
Picaduras	Radiaciones ionizantes (rayos x, gama, beta y alfa)	Material particulado	Jornada de trabajo (pausas, trabajo nocturno, rotación, horas extras, descansos)		Públicos (robos, atracos, asaltos, atentados, de orden público, etc.)	Precipitaciones, (lluvias, granizadas, heladas)
Mordeduras	Radiaciones no ionizantes (láser, ultravioleta, infrarrojo, radiofrecuencia, microondas)				Trabajo en alturas	
Fluidos o excrementos					Espacios confinados	

* Tener en cuenta únicamente los peligros de fenómenos naturales que afectan la seguridad y bienestar de las personas en el desarrollo de una actividad. En el plan de emergencia de cada empresa, se considerarán todos los fenómenos naturales que pudieran afectarla.

ANEXO G TABLAS PARA MATRIZ DE RIESGO POR GUÍA TÉCNICA COLOMBIANA GTC 45

Tabla 2. Determinación del nivel de deficiencia

Nivel de deficiencia	Valor de ND	Significado
Muy Alto (MA)	10	Se ha(n) detectado peligro(s) que determina(n) como posible la generación de incidentes o consecuencias muy significativas, o la eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes respecto al riesgo es nula o no existe, o ambos.
Alto (A)	6	Se ha(n) detectado algún(os) peligro(s) que pueden dar lugar a consecuencias significativa(s), o la eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes es baja, o ambos.
Medio (M)	2	Se han detectado peligros que pueden dar lugar a consecuencias poco significativas o de menor importancia, o la eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes es moderada, o ambos.
Bajo (B)	No se Asigna Valor	No se ha detectado consecuencia alguna, o la eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes es alta, o ambos. El riesgo está controlado. Estos peligros se clasifican directamente en el nivel de riesgo y de intervención cuatro (IV) Véase la Tabla 8.

Tabla 3. Determinación del nivel de exposición

Nivel de exposición	Valor de NE	Significado
Continua (EC)	4	La situación de exposición se presenta sin interrupción o varias veces con tiempo prolongado durante la jornada laboral.
Frecuente (EF)	3	La situación de exposición se presenta varias veces durante la jornada laboral por tiempos cortos.
Ocasional (EO)	2	La situación de exposición se presenta alguna vez durante la jornada laboral y por un periodo de tiempo corto.
Esporádica (EE)	1	La situación de exposición se presenta de manera eventual.

Tabla 4. Determinación del nivel de probabilidad

Niveles de probabilidad		Nivel de exposición (NE)			
		4	3	2	1
Nivel de deficiencia (ND)	10	MA - 40	MA - 30	A - 20	A - 10
	6	MA - 24	A - 18	A - 12	M - 6
	2	M - 8	M - 6	B - 4	B - 2

Tabla 5. Significado de los diferentes niveles de probabilidad

Nivel de probabilidad	Valor de NP	Significado
Muy Alto (MA)	Entre 40 y 24	Situación deficiente con exposición continua, o muy deficiente con exposición frecuente. Normalmente la materialización del riesgo ocurre con frecuencia.
Alto (A)	Entre 20 y 10	Situación deficiente con exposición frecuente u ocasional, o bien situación muy deficiente con exposición ocasional o esporádica. La materialización del riesgo es posible que suceda varias veces en la vida laboral.
Medio (M)	Entre 8 y 6	Situación deficiente con exposición esporádica, o bien situación mejorable con exposición continuada o frecuente. Es posible que suceda el daño alguna vez.
Bajo (B)	Entre 4 y 2	Situación mejorable con exposición ocasional o esporádica, o situación sin anomalía destacable con cualquier nivel de exposición. No es esperable que se materialice el riesgo, aunque puede ser concebible.

Tabla 6. Determinación del nivel de consecuencias

Nivel de Consecuencias	NC	Significado
		Daños personales
Mortal o Catastrófico (M)	100	Muerte (s)
Muy grave (MG)	60	Lesiones o enfermedades graves irreparables (Incapacidad permanente parcial o invalidez).
Grave (G)	25	Lesiones o enfermedades con incapacidad laboral temporal (ILT).
Leve (L)	10	Lesiones o enfermedades que no requieren incapacidad.

NOTA Para evaluar el nivel de consecuencias, tenga en cuenta la consecuencia directa más grave que se pueda presentar en la actividad valorada.

Tabla 7. Determinación del nivel de riesgo

Nivel de riesgo NR = NP x NC		Nivel de probabilidad (NP)			
		40-24	20-10	8-6	4-2
Nivel de consecuencias (NC)	100	I 4 000-2 400	I 2 000-1 200	I 800-600	II 400-200
	60	I 2 400-1 440	I 1 200-600	II 480-360	II 200 III 120
	25	I 1 000-600	II 500-250	II 200-150	III 100-50
	10	II 400-240	II 200 III 100	III 80-60	III 40 IV 20


Tabla 8. Significado del nivel de riesgo

Nivel de riesgo	Valor de NR	Significado
I	4 000 - 600	Situación crítica. Suspender actividades hasta que el riesgo esté bajo control. Intervención urgente.
II	500 - 150	Corregir y adoptar medidas de control de inmediato. Sin embargo, suspenda actividades si el nivel de riesgo está por encima o igual de 360.
III	120 - 40	Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad.
IV	20	Mantener las medidas de control existentes, pero se deberían considerar soluciones o mejoras y se deben hacer comprobaciones periódicas para asegurar que el riesgo aún es aceptable.

Tabla 9. Aceptabilidad del riesgo

Nivel de Riesgo	Significado
I	No Aceptable
II	No Aceptable o Aceptable con control específico
III	Aceptable
IV	Aceptable

ANEXO H FORMATO DE REGISTRO DE COMPORTAMIENTOS

	REGISTRO DE COMPORTAMIENTOS
<p> Nombre del Operario: _____ Área de operación: _____ Actividad: _____ Fecha: _____ Hora: _____ </p>	
<p>Máquinas y/o Herramientas asociadas a la actividad:</p> 	
<p>Descripción de la actividad:</p> 	
<p>Descripción del comportamiento:</p> 	
<p>Recomendaciones:</p> 	

**ANEXO I ENCUESTAS EFECTUADAS A LOS EMPLEADOS DE
PROMADERAS ANDRADE LTDA. (Sólo en formato físico)**